

Das neue königl. Theater in Wiesbaden.

Architekten: Fellner und Helmer in Wien.



Aufnahme von C. H. Schiffer in Wiesbaden.

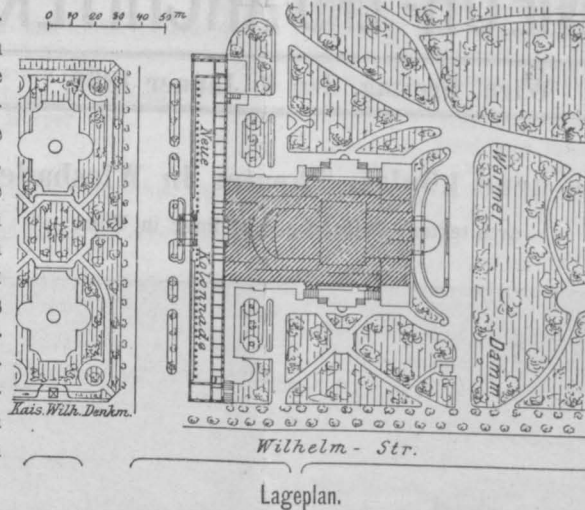
Für die rasch aufstrebende Curstadt Wiesbaden erwies sich das in den Jahren 1825—1827 erbaute Theater schon seit langem sowohl in räumlicher, als in feuersicherlicher Rücksicht und auch in Bezug auf seine gänzlich veralteten Betriebseinrichtungen als dem Theaterbedürfnisse der seither bedeutend angewachsenen Einwohnerschaft keineswegs mehr genügend; ja, schon in den Fünfziger Jahren war die Nothwendigkeit eines Neubaues empfunden und ein Entwurf für einen solchen ausgearbeitet worden. Die Ausführung desselben unterblieb jedoch, dafür wurde aber mit der Ansammlung eines Theaterbaufondes begonnen, der im Jahre 1892 schon bis zur Höhe von 800.000 Mk. angewachsen war. Anfangs der Achtziger Jahre wurde endlich dem lange gehegten Plane wieder näher getreten und die Stadtvertretung unterzog zunächst die Platzfrage einer genaueren Erörterung, wobei nach längerem Schwanken die Entscheidung zu Gunsten des „warmen Dammes“, einer Parkanlage innerhalb des sogenannten „Curviertels“, fiel. Im Jahre 1890 wurde dann Prof. Frentzen in Aachen mit der Ausarbeitung eines Entwurfes für das Theater nach einem von der städtischen Bauverwaltung, der Theaterbau-Commission und der Theaterverwaltung aufgestellten Programme betraut. Die hiebei gewonnenen Gesichtspunkte sollten die Grundlagen des eigentlichen Entwurfes bilden,

zu dessen Anfertigung im April 1891 nebst Frentzen auch noch Fellner & Helmer in Wien und Semper & Krutisch in Hamburg aufgefordert wurden. Die Projecte wurden von der kgl. Akademie für Bauwesen in Berlin überprüft. Inzwischen aber hatte sich die öffentliche Meinung Wiesbadens schon mit größter Entschiedenheit für den Entwurf von Fellner & Helmer ausgesprochen, und als im August 1892 die städtischen Behörden die Ausführung des Baues den genannten Architekten übertrugen, wurde dieser Entschluss allseitig wärmstens begrüßt. Und so wurde denn Mitte December 1892 mit den Erdarbeiten begonnen, so dass am 22. Februar 1893 bereits der erste Stein versetzt werden konnte. Von da ab wurde der Bau mit größter Umsicht und eifrigster Thatkraft gefördert, um denselben termingerecht zu vollenden; in der That konnte auch die Eröffnung des Theaters bereits am 16. October 1894, und zwar in Gegenwart des deutschen Kaisers, erfolgen.

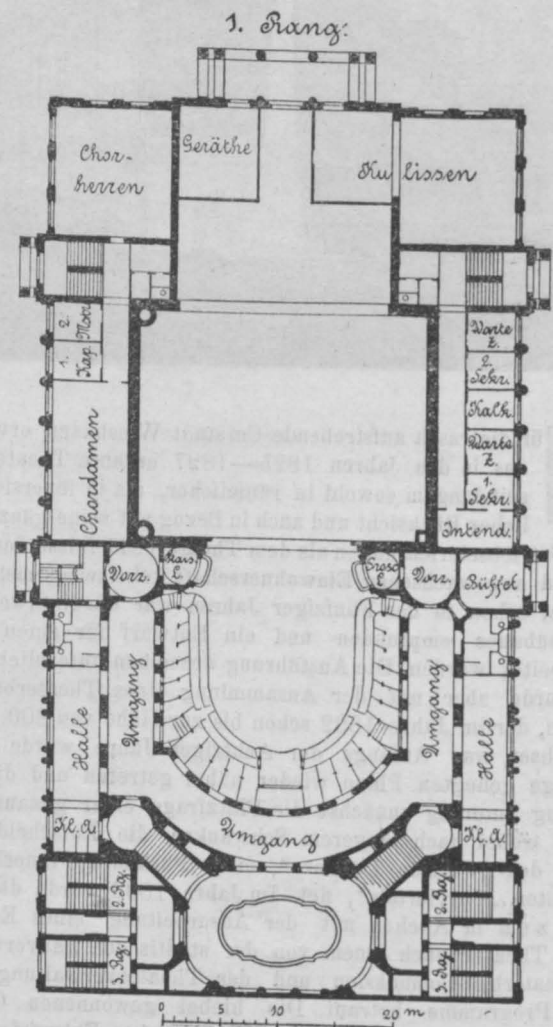
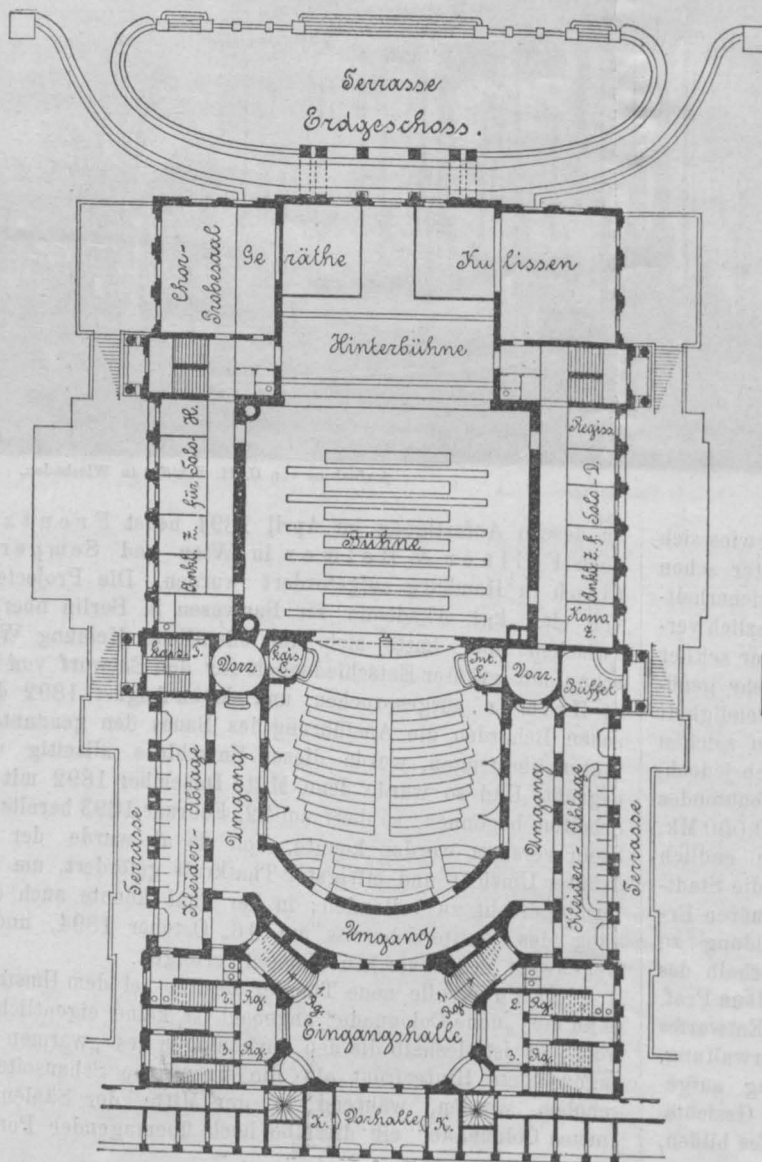
Das reizvolle neue Theater besitzt bei dem Umstande, dass es an die „neue Colonnade“ angebaut ist, keine eigentliche Vorderfront; es ist deshalb die den Parkanlagen des „warmen Dammes“ zugewendete Hinterfront als die eigentliche Schauseite hervorgehoben worden, während in der Mitte der Säulenreihe der „neuen Colonnade“ ein dieselbe hoch überragender Porticus ein-

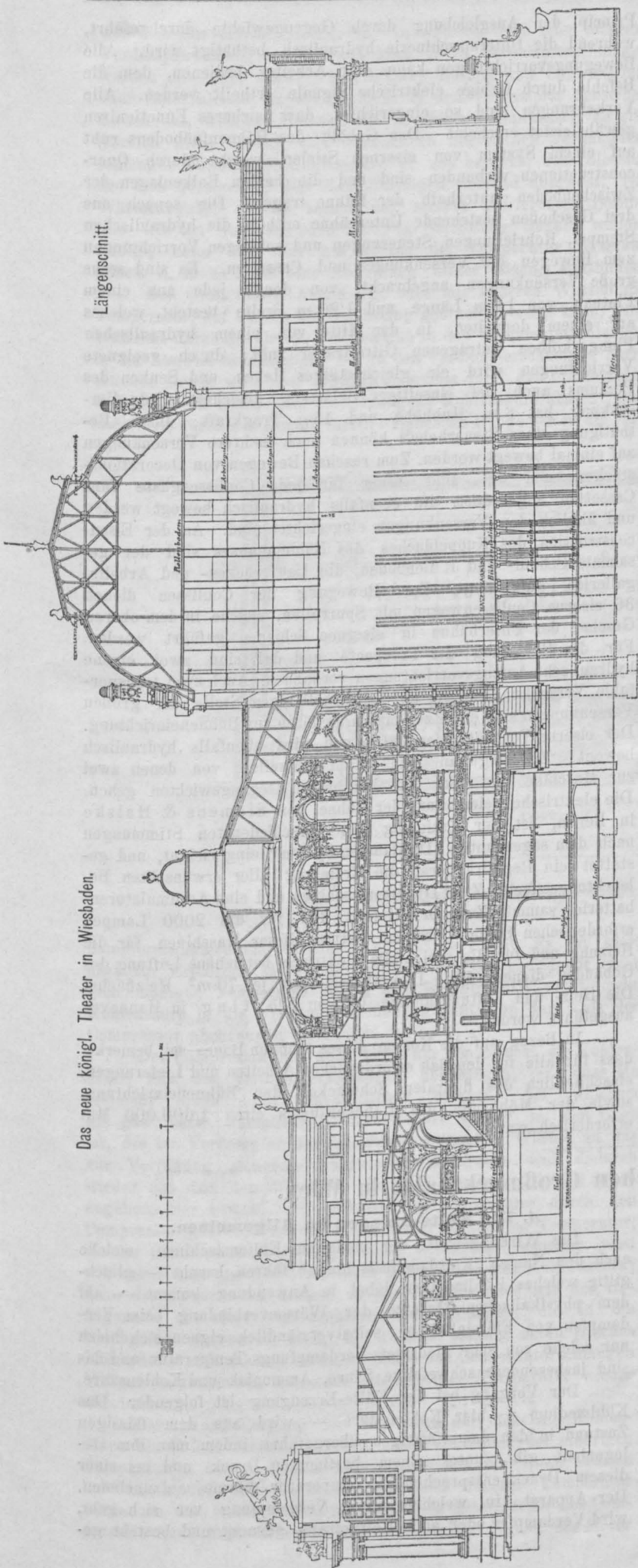
gebaut wurde, der einerseits auf das Vorhandensein des Theaters hinter der Colonnade hindeutet und den Eingang zu ihm markirt, andererseits als bedeckte Vorfahrt dient. Die nach Süden gelegene Hinterfront bietet nicht nur architektonisch mit ihrem säulengetragenen Vorbau und der hübsch geschwungenen Doppelrampe ein anmuthiges Bild, sie wird vielmehr noch durch reichen figuralen Schmuck, der symbolisch auf die Bestimmung des Gebäudes hinweist, glücklich belebt; zudem gewinnt sie noch durch die umgebenden prächtigen Baumgruppen und Rasenflächen. Die eben erwähnte Doppelrampe dient als Zufahrt für die Hinterbühne und wird beiderseits von reich ornamentirten Bogenlampen-trägern und zwei 10 m hohen obelisk-artigen Pylonen flankirt. In den Wandnischen des unteren Geschoßes verkörpern vier weibliche Figuren von Bausch in Stuttgart Tanz, Musik, Gesang und Drama. Die lebhaft bewegte Gruppe des Giebel-feldes, die dramatische Dichtkunst mit ihrem tragischen und ihrem heiteren Elemente symbolisirend, hat Prof. Volz in Karlsruhe geschaffen. Den Giebel des Porticus krönt ein fackelschwingender Genius von Vogl in Wien, von welchem auch die beiden Gruppen auf den Ecken des den Portikus überragenden Bühnenhauses, Musik und Comödie darstellend, herrühren. Die beiden Seiten-façaden des Gebäudes lassen die Bestimmung desselben durch

die Verschiedenheit und architektonische Gliederung der einzelnen Theile besonders klar hervortreten. Am höchsten ragt das durch zwei Risalite mit einem von zwei freistehenden Säulen getragenen Gebälk besonders markirte Bühnenhaus mit seinem mächtigen Kuppeldach aus dem von äußerst malerisch wirkenden Terrassen in verschiedenen Höhenlagen umschlossenen Ganzen hervor, wobei es zugleich oberhalb der beiderseits anschließenden Nebenräume um die Tiefe derselben hinter die Bauflucht zurückspringt. Diese Nebenräume, nämlich die Hinterbühne, das Zuschauerhaus und das Treppenhaus mit dem Vestibule, umzieht als gleichwerthige Bautheile ein gemeinschaftliches, mit einer hohen Balustrade gekröntes Hauptgesims. Auch die Seiten-façaden tragen reichen plastischen Schmuck. Ueber den Verkröpfungen des Gebälkes des Bühnenhauses erheben sich acht überlebensgroße Figuren, Tannhäuser und Götze von Berlichingen (von Stichling in Berlin), Tragödie und Schauspiel (von Dürnbauer in Wien), Hass und Liebe (von v. Glümer in Berlin) und Frohsinn und Volkslied (von Krüger in Frankfurt a. M.) darstellend; die Risalite werden von vier Pantherwagen auf stufenartigem Unterbau (von Prof. Eberlein in Berlin) bekrönt. Das zur Verwendung gelangte Material ist durchwegs von großer Gedicgenheit. Die Steinmetzarbeiten der Façaden sind aus Heilbronner Sandstein



Lageplan.





von graugelblicher Färbung von Winterhelt in Miltenberg a. M. hergestellt; der Sockel und die Stufen der Terrassen- und Freitreppen bestehen aus Melibokus-Granit vom Felsenmeer aus den Brüchen von C. Wendt in Zwingenberg an der Bergstraße. Der figurale Schmuck ist durchwegs aus Savonnière-Kalkstein hergestellt. Die Baluster und Friesfüllungen sind aus gebranntem Stein in der Färbung des verwendeten Sandsteines. Die aus Zinkguss hergestellten Figuren und Gruppen und die decorativen Metalltheile des in der Hauptfläche mit Kauber Schiefer gedeckten Kuppeldaches sind nach der Versetzung verkupfert worden.

Von dem vorerwähnten Porticus und auch unmittelbar von der Colonnade aus gelangt man durch das Kassenvestibule in das Hauptvestibule, einen in heiteren Rococoformen gehaltenen, durch ein fast die ganze, von schön modellirten Hermen getragene Decke einnehmendes Oberlicht erhellten Raum von 16 auf 9 m Größe, von welchem aus in höchst übersichtlicher Anordnung die Aufgänge zu den verschiedenen Rängen führen. In der Mittelachse des Gebäudes liegt der Eingang zum Parterre und Parkett, während rechts und links davon in den gebrochenen Ecken des Vestibules in diagonaler Richtung teppichbedeckte Marmortreppen zum ersten Range hinanleiten; an den kurzen Wandseiten aber führen weite Flügelthüren zu den nebeneinander liegenden breiten Treppen zum II. und III. Rang, beziehungsweise zu dem hinter dem letzteren angeordneten Amphitheater. Wandelgänge und Buffets sind in allen Rängen angebracht, mehr oder minder reich mit Stuckornamenten geziert, in lichten gelblichen Tönen gemalt und mit Wandspiegeln versehen. Für den Fall einer Gefahr können die Besucher des Parterres und des I. Ranges auch über die oben erwähnten Terrassen Ausgang finden, so dass das Vestibule wesentlich vom Menschenandrang entlastet würde.

Der Zuschauerraum (siehe nebenstehende Grundrisse) umfasst mit dem Orchester eine Fläche von rund 400 m². Der I. Rang ragt fast um 7 m in den Zuschauerraum hinein, jeder der folgenden beiden Ränge tritt um circa 1.75 m zurück. Die Innendecoration ist von feiner stylistischer Erfindung und erreicht ihren Höhepunkt in dem architektonisch besonders reich ausgebildeten Proscenium und in den für den Kaiser bestimmten Logen desselben. Die Kaiserlogen befinden sich links übereinander und sind mit dem von Genien getragenen Wappen der Hohenzollern bekrönt; an die im I. Rang liegende von ihnen schließt sich ein Empfangsalon an, zu welchem eine eigene prachtvolle Marmortreppe führt, an deren Fuß ein Warteraum für die Dienerschaft angeordnet ist. Für die Anfahrt der kaiserlichen Wagen ist ein unter dem Zuschauerraum hindurchführender Tunnel hergestellt, welcher zu der erwähnten Kaisertreppe leitet. Die kaiserlichen Räume sind selbstverständlich besonders reich und vornehm ausgestattet, die Wände und die vergoldeten Sessel sind mit rother Seide überzogen, reiche Stuckornamente und glänzende Vergoldung zieren die Decken, kunstvolle Schnitzereien die Eichenthüren. Ueber den Logen erheben sich rothe kronengeschmückte Baldachine. Der Kaiserloge gegenüber liegt im Proscenium die Intendantenloge, über welcher analog das Wappen der Stadt Wiesbaden angebracht ist. Eine große, die Mittelachse des Bauwerkes betonende Loge im I. Range dient als Festloge für den kaiserlichen Hof bei besonderen Veranstaltungen.

Sämmtliche Stuckarbeiten sind von Wiener Meistern ausgeführt und ebenso wurden die Maler- und Vergolderarbeiten dem Hofmaler Kott in Wien übertragen. Der Zuschauerraum enthält rund 1400 Sitzplätze. Ueber ihm wölbt sich in schön geschwungener Linie, durch Stichkappen unterbrochen, die mit Malerei und Plastik reich geschmückte Decke. Das aus ihr zum Theil plastisch hervortretende Plafondgemälde zeigt die Personification der Stadt Wiesbaden auf einem Brunnenaufbau, dem Symbol der Thermalquelle, deren Nymphe den heilsamen Trank darbietet, während Vater Rhein herübergrüßt; durch allegorische Figuren wird auf die sagenreiche Geschichte des Stromes, die wald- und wildreiche Umgebung und die historische Vergangenheit der Stadt hingewiesen; in den Wolken schweben endlich die Idealgestalten der schönen Künste. Das Deckengemälde stammt von dem Wies-

badener Maler Kögler. Das Amphitheater (siehe den Längenschnitt) steigt als eine bauliche Erweiterung des III. Ranges hinter den Sitzen und über dem Wandelgange desselben empor und besitzt eine eigene ansteigende Decke, die sich noch frei und luftig über den hintersten, fast 13 m über dem Parterre liegenden Sitzen erhebt.

Die Beleuchtung des Zuschauerraumes ist eine glänzende. Ihr Hauptstück ist der große, 6.5 m hohe Kronleuchter von 3.6 m Durchmesser, der eine Musterleistung des deutschen Kunstgewerbes darstellt; er ist in weißer echter Bronze im reichsten Barockstyl ausgeführt und trägt 121 Glühlampen, die aus dem unteren Korb des Kronleuchters, welcher aus facetirten, in Bronze gefassten Krystallgläsern besteht, in allen Richtungen herauswachsen und Glasglocken von Blumenform bilden. Alle Ränge des Hauses tragen einen großen Reichthum an Beleuchtungskörpern, ja auch die schön profilirte Umrahmung der Bühnenöffnung ist mit Glühlampen besetzt. Die Glocken aller Lampen bestehen aus opalisirendem Glas. Bemerkenswerth ist auch die Einrichtung des Orchesters, dessen für achtzig Musiker bemessenes Podium mittelst hydraulischer Vorrichtungen um 3 m gehoben, beziehungsweise gesenkt werden kann; in der höchsten Stellung bildet es mit dem Parkett eine Fläche. Die Akustik des Hauses ist im Allgemeinen eine recht günstige; bei Symphonie-Concerten und Conversationsstücken werden besondere Vorkehrungen zur Verhinderung zu starker Schallentwicklung getroffen, welche sich gut bewährt haben.

Hinter dem etwa 4.5 m breiten Proscenium öffnet sich das vom Zuschauerraum durch einen Wellblechvorhang feuersicher abgeschlossene Bühnenhaus. Die 11 m breite Prosceniumsöffnung ist durch einen flachen Bogen überspannt. Alle Bühnenzugänge haben eiserne Thüren. Die Bühne ist 25 m breit und 20 m tief; an sie schließt sich die 19 m breite Hinterbühne, die eine Tiefe von nahezu 10 m besitzt. Die Höhe vom Bühnenpodium bis zur Kuppelplattform beträgt 33 m. Die für die Lüftungs-, Heizungs- und Beleuchtungsanlagen, sowie für den Betrieb erforderlichen Räume sind einestheils unter dem Zuschauerraum, andertheils an beiden Seiten des Bühnenhauses angeordnet. Das Untergeschoß enthält die Unterbühne, die auch noch in's Tiefparterre reicht, und Arbeits- und Aufbewahrungsräume. Das Hochparterre wird von den Garderoben, den Conversations- und Regisseurzimmern, Magazinräumen, dem Probesaal und dgl. eingenommen. Im ersten Rang finden sich wieder Ankleideräume, Magazine und die Geschäftsräume der Intendantur vor, während der zweite Rang die Ballet-Garderoben, einen Balletsaal, die Schneiderwerkstätten, Requisitenräume und dgl. enthält. Der dritte Rang nimmt den Malersaal, Waffen- und Rüstungsmagazine, sowie verschiedene Dépôt- und Ankleideräume auf; endlich der Dachboden der Anbauten ist zu Magazinräumen verfügbar.

Die Bühneneinrichtung wurde nach Angaben des Ober-Inspectors Brandt in Berlin von der Firma W. Philipp in Wiesbaden tadelloso ausgeführt und kann als geradezu muster-giltig bezeichnet werden. Bei der Obermaschinerie ist das

Princip der Ausgleichung durch Gegengewichte durchgeführt, während die Untermaschinerie hydraulisch bethätigt wird. Alle Bewegungsvorrichtungen kann ein Arbeiter bedienen, dem die Befehle durch farbige elektrische Signale ertheilt werden. Alle Vorkehrungen sind so eingerichtet, dass sicheres Functioniren gewährleistet erscheint. Das Gebälk des Bühnenfußbodens ruht auf einem System von eisernen Stielen, welche durch Querconstruktionen verbunden sind und die beiden Balkenlagen der Zwischenböden unterhalb der Bühne tragen. Die sonach aus drei Geschoßen bestehende Unterbühne enthält die hydraulischen Stempel, Rohrleitungen, Steuerungen und sonstigen Vorrichtungen zum Bewegen der Versenkungen und Cassetten. Es sind sechs große Versenkungen angebracht, von denen jede aus einem Plateau von 11 m Länge und 1.20 m Breite besteht, welches auf einem doppelten, in der Mitte von einem hydraulischen Plungerkolben getragenen Gitterträger ruht; durch geeignete Vorrichtungen wird ein gleichmäßiges Heben und Senken des Podiums auch bei einseitiger Belastung gesichert; jede Versenkung hat 6 m Hubhöhe und 45 q Tragkraft; durch Bethätigung eines Steuerhebels können auch mehrere Versenkungen auf einmal bewegt werden. Zum raschen Bewegen von Decorationsstücken und dgl. sind ferner für jede Coulißengasse fünf Cassetten angeordnet, die ebenfalls hydraulisch bewegt werden und ähnlich den Versenkungen eingerichtet sind. An der Eisenconstruction des Kuppeldaches des Bühnenhauses sind der gesammte Schnür- und Rollenboden, die Laufbrücken- und Arbeitsgalerien aufgehängt. Zur Bewegung der Coulißen dienen 36 eiserne Coulißenwagen mit Spurrollen, welche in dem oberen Geschoß der Unterbühne in eisernen Schienen geführt werden. Für die Bewegung der Prospective und dgl. sind zwei eigene hydraulische Aufzugsvorrichtungen vorhanden. Auch zwei transportable Versenkungen, die an jeder beliebigen Stelle der großen Versenkungen sich einsetzen lassen, gehören zur Bühneneinrichtung. Der eiserne Vorhang wiegt 80 q und wird ebenfalls hydraulisch bewegt. Er hängt an sechs Stahldrahtseilen, von denen zwei zur Maschine und vier zu den beiden Gegengewichten gehen. Die elektrische Beleuchtung der Bühne, von Siemens & Halske in Berlin, ist zur Erzielung der verschiedensten Stimmungen nach dem sogenannten „Dreilampen-System“ eingerichtet, und gestattet ein Regulirapparat die Erzielung aller erwünschten Beleuchtungseffekte. Zwei Dynamomaschinen und eine Accumulatorenbatterie sammt Zugehör liefern den für die 2000 Lampen erforderlichen Strom. Für den Betrieb dieser Maschinen, für die Heizung und für die gleichfalls elektrisch betriebene Lüftung des Gebäudes dienen drei Dampfkessel mit je 70 m² Heizfläche. Die Heiz- und Lüftungsanlage ist von Körting in Hannover ausgeführt worden.

In Bezug auf die Kosten dieses schönen Baues sei bemerkt, dass für alle für den Bau erforderlichen Arbeiten und Lieferungen, einschließlich des figuralen Schmuckes, der Bühneneinrichtung, sowie der Möblirung des Bühnenraumes circa 1,600.000 Mk. erforderlich waren.

Die Kühlanlage in der städtischen Großmarkthalle in Wien.

Die Errichtung einer Kühlanlage in der Großmarkthalle war schon seit jeher ein dringendes Bedürfnis des Marktes. Nach langwierigen diesbezüglichen Verhandlungen, die sich nicht nur auf die Anlage im Allgemeinen, sondern auch auf die Berücksichtigung der speciellen Marktverhältnisse und zum Verkauf kommender Artikel erstreckten, wurde auf Grund eines Programmes eine Concurrenz zur Erlangung von Projecten und Offerten ausgeschrieben. Von den acht eingelangten Offerten erwies sich das der Firma L. A. Riedinger in Augsburg als das günstigste nicht nur hinsichtlich des Projectes und der Kosten, sondern auch hinsichtlich der angebotenen Garantien. Das von der Firma bei den Kältemaschinen verwendete Medium ist bekanntlich die Kohlensäure. Bevor auf die specielle Beschreibung des Projectes und des Baues eingegangen wird, soll in Kürze eine Schilderung der Kälte-Erzeugung gegeben werden.

4. Die Kälte-Anlagen im Allgemeinen.

Die Wirkungsweise der modernen Kältemaschinen, welche auch den Namen „Kaldampfmaschinen“ führen, beruht — gleichgiltig welches Kühlmedium dabei in Anwendung kommt — auf dem physikalischen Gesetze der Wärmeverbindung beim Verdampfen von Flüssigkeiten; selbstverständlich eignen sich hierzu nur solche von sehr niedriger Verdampfungs-Temperatur und das sind insbesondere schwefelige Säure, Ammoniak und Kohlensäure.

Der Vorgang bei der Kälte-Erzeugung ist folgender: Das Kühlmedium — hier Kohlensäure — wird aus dem flüssigen Zustand in den dampfförmigen übergeführt, indem man ihm Gelegenheit gibt, unter einem bestimmten Druck und bei einer diesem Druck entsprechenden Temperatur Wärme aufzunehmen. Der Apparat, in welchem diese Verdampfung vor sich geht, wird Verdampfer oder auch Refrigerator genannt und besteht ge-

wöhnlich aus einem Blechgefäß, in welches eine oder mehrere Verdampferschlangen eingebaut sind. Diese Verdampferschlangen werden mit einer schwer gefrierbaren Lösung von Chlornatrium oder Chlorcalcium umgeben, welche in dem Verdampfer denselben Zweck hat, wie das Heizmaterial in einem Dampfkessel. Es gibt nämlich diese Lösung ihre Wärme an die in den Verdampferschlangen circulirende Kohlensäure ab und bewirkt, dass dieselbe aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand übergeht. Die Wärmeabgabe, welche seitens der schwer gefrierbaren Lösung (die wir im Nachfolgenden kurzweg Salzlösung nennen wollen) erfolgt, kann aber nur auf Kosten der Temperatur derselben gehen, d. h. es muss eine Abkühlung dieser Lösung stattfinden.

Der Grad dieser Abkühlung, oder mit anderen Worten die Temperatur, auf welche die Salzlösung gebracht werden kann, wird bestimmt durch den Druck, welchen man in den Verdampferschlängen in der Lage ist herzustellen. Der in den Verdampferschlängen herrschende Druck wird aber regulirt einerseits durch den Compressor, welcher die in Dampfform übergegangene Kohlensäure absaugt, und anderseits durch das Regulirventil, welches die Menge der in die Ver-

Verwendung finden, sei es nun Wasserkraft, Dampf-, Gas- oder Elektromotoren.

B. Die Anlage im Besonderen.

Im vorliegenden Falle war die Wahl von Dampf- oder elektrischem Antrieb offen gelassen und wurden auch die Offerte nach beiden Richtungen abgegeben. Die Entscheidung fiel zu Gunsten des Dampfbetriebes, nachdem sich bei elektrischem Antrieb die Betriebskosten um ca. 50% höher berechneten.

Dementsprechend kamen nun folgende maschinelle Anlagen zur Ausführung :

1. Eine Kohlensäure-Kühlmaschine für eine stündliche Leistung von 115.000 Cal. im Verdampfer bei 5° C Ablauftemperatur des Salzwassers gemessen, welche Leistung jedoch auch ohne Anstrengung der Maschine auf 135.000 Cal. gesteigert werden kann. Die Maschine besteht aus einem Compressor mit completer Ventilgarnitur, einem Condensator, in welchem die comprimire Kohlensäure durch das zufließende Brunnen-Kühlwasser derart abgekühlt wird, dass sie aus dem dampfförmigen

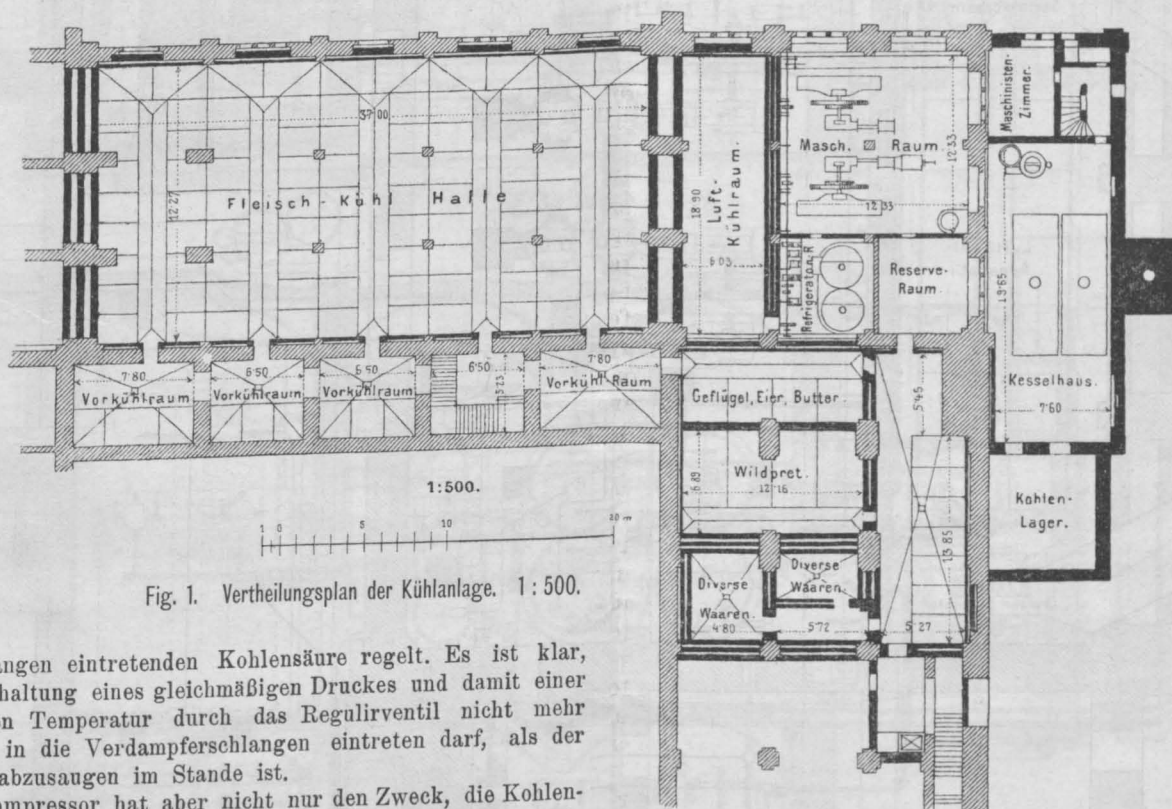


Fig. 1. Vertheilungsplan der Kühlanlage. 1 : 500.

dampferschlangen eintretenden Kohlensäure regelt. Es ist klar, dass zur Erhaltung eines gleichmäßigen Druckes und damit einer gleichmäßigen Temperatur durch das Regulirventil nicht mehr Kohlensäure in die Verdampferschlangen eintreten darf, als der Compressor abzusaugen im Stande ist.

Der Compressor hat aber nicht nur den Zweck, die Kohlensäure aus den Verdampferschlangen abzusaugen, er muss sie vielmehr wieder auf einen Druck bringen, bei welchem die gas-, bezw. dampfförmige Kohlensäure wieder in der Lage ist, die im Verdampfer der Salzlösung entzogene Wärme an das zur Verfügung stehende Kühlwasser abzugeben und dadurch wieder aus dem dampfförmigen in den flüssigen Zustand überzugehen. Der Druck, auf welchen die Kohlensäure durch den Compressor gebracht werden muss, hängt ab von der Temperatur, die im Condensator herrscht, welche wiederum bestimmt wird von der Menge und der Temperatur des vorhandenen Kühlwassers; denn der Condensator besteht in der Regel ebenso wie der Refrigerator aus einer oder mehreren Rohrschlangen, die in ein Blechgefäß eingesetzt sind, in welches ständig unten frisches Kühlwasser zufließt, um, nachdem es aus den Condensatorschlangen Wärme aufgenommen hat, oben mit erhöhter Temperatur wieder abzulaufen.

Der ganze Vorgang ist also kurz der, dass die Kohlensäure als Wärmevermittler Wärme im Verdampfer bei niedrigen Temperaturen und niedrigem Druck aufnimmt, um diese Wärme im Condensator bei höherem Druck und höherer Temperatur wieder an das Kühlwasser abzugeben. Zum Kraftantrieb des Compressors kann nach Maßgabe der Verhältnisse irgend ein Motor

in den flüssigen Zustand übergeht; ferner aus einem Kohlensäure-Vorkühler (auch Flüssigkeitskühler), in welchen das Kühlwasser zuerst eintritt und welchen die verflüssigte Kohlensäure mit einer Temperatur verlässt, welche der Kühlwassertemperatur nahezu gleichkommt; ferner dem Regulirventil, durch welches die Kohlensäure in den Refrigerator eintritt, um hier beim Verdampfen die Kälte an die concentrirte Salzwasserlösung abzugeben, bezw. letzterer Wärme zu entziehen. Schließlich gehört zur Maschine noch eine Kohlensäure-Einziehvorrichtung zum Nachfüllen flüssiger Kohlensäure. Sämmtliche Apparate sind mit der nöthigen Armatur, Thermometern, Manometern und Isolirungen ausgestattet.

Als Reserve ist eine Kühlmachine für eine stündliche Normalleistung von 58.000 Cal. beigegeben, und kann diese Leistung bequem auf 68.000 Cal. gesteigert werden. Zum Antrieb der Compressoren dienen Dampfmaschinen, welche von der Prager Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. Ruston & Cie. in Prag als Subunternehmer ausgeführt wurden. Es sind dies für den großen Compressor eine liegende Tandem-Compound-Dampfmaschine mit Ventilsteuerung und Condensation für 8 Atm. Betriebsdruck, gebaut mit 320, bzw. 520 mm Cylinderdurchmesser

und 700 mm Hub, einem Riemenschwungrad von 4 m Durchmesser und directem Kurbelantrieb des Compressors nebst einem empfindlichen Regulator und einem Excelsior-Schmierapparat.

Zum Antrieb des kleinen Compressors, bei dessen Grundplatte auf den späteren Ausbau auf einen Zwillingcompressor von der Leistung des großen Compressors Rücksicht genommen ist, dient eine Reservemaschine ohne Condensation, welche jedoch zur Tandem-Compound-Dampfmaschine genau so wie die zuerst beschriebene ausgebaut werden kann.

Die Kesselanlage besteht aus 2 Cornwallkesseln, von denen jedoch einer immer als Reserve dient. Die Kessel waren ursprünglich mit einer Heizfläche von 40 m² auf 8 Atm. Betriebsdruck projectirt, jedoch mit Rücksicht auf die beabsichtigte Auf-

lenden Luft in directe Berührung kommt. Das erstere System wurde gewählt für die Nebenräume, u. zw. für Geflügel, dann für Wildpret und für diverse Waaren, wo es speciell auf tiefere Temperaturgrade ankommt. Das Berieselungssystem wurde angewendet für die große Fleischkühlhalle, u. zw. derart, dass die Salzwasserlösung in einem Berieselungs-Apparat über einer großen Zahl von verzinkten Blechtafeln rieselt, während in entgegengesetzter Richtung mittelst eines Ventilators über diesen Apparat die erwärmte Luft zwischen den einzelnen Blechtafeln, auf welchen das Salzwasser rieselt, abgesaugt, dabei gekühlt, getrocknet und gereinigt und sodann von diesem Ventilator in die Kaltluftleitung getrieben wird, welche in Holz hergestellt aus dem Hauptschlauch und entsprechenden Seitenschläuchen besteht.

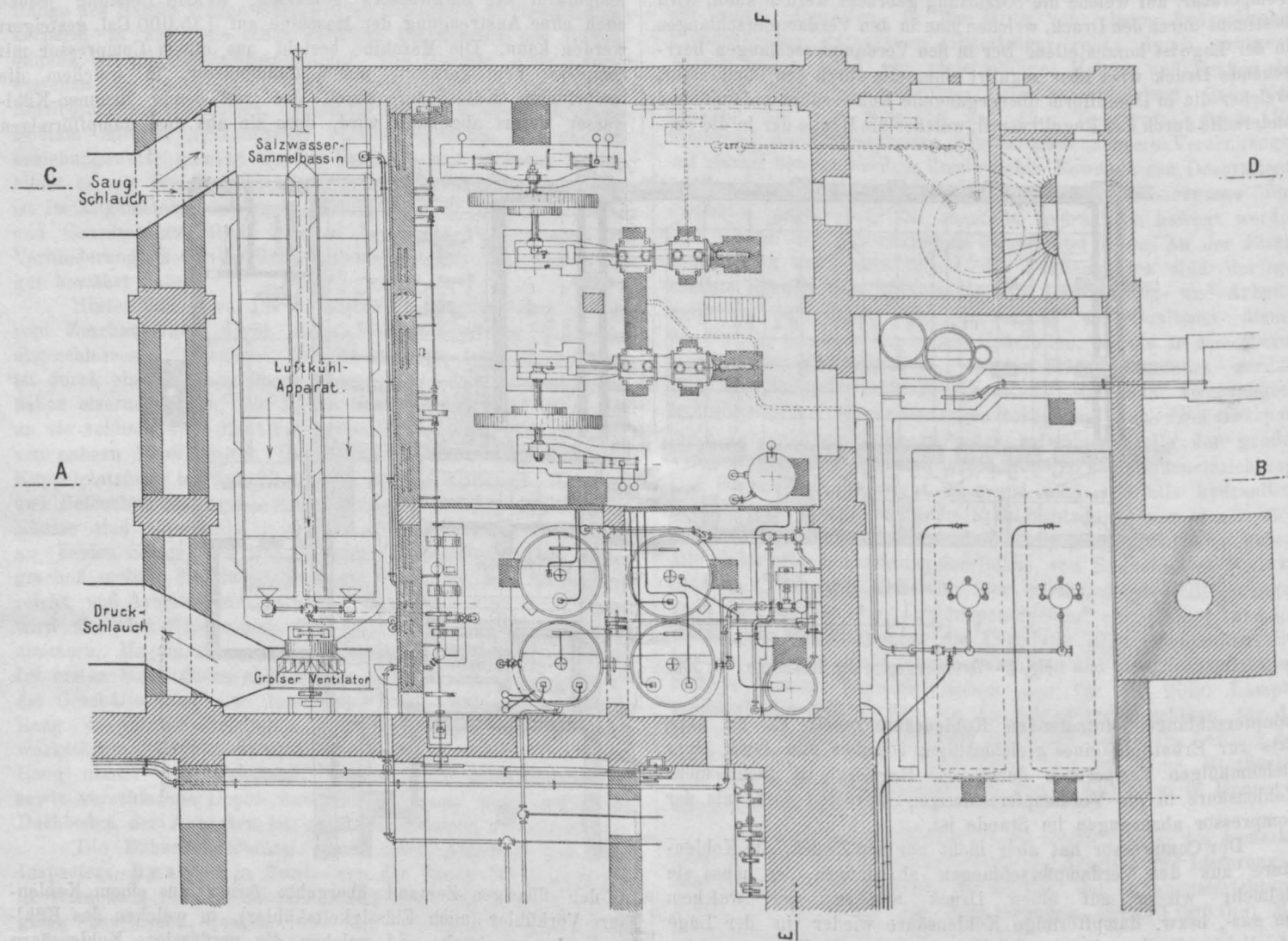


Fig. 2. Grundriss der Maschinen- und Kühlanlage. 1:200.

stellung einer Lichtmaschine zum Zweck der Versorgung der Kühlanlage und der ganzen Großmarkthalle mit elektrischem Licht mit 70 m² Heizfläche ausgeführt. Die Kessel wurden mit Rauchverzehrs-Apparaten Patent Langer ausgerüstet. Zum Weichmachen des Kesselspeisewassers wurde ein Wasserreinigungs-Apparat aufgestellt, nachdem das zur Verfügung stehende Brunnenwasser bei 19 deutschen Härtegraden zur directen Kesselspeisung zu hart gewesen wäre.

Die Nutzbarmachung der im Refrigerator erzeugten Kälte erfolgt je nach dem Zwecke in verschiedener Weise: Entweder wird diese Lösung mittelst Rotationspumpen in eiserne Rohrleitungen an der Decke der zu kühlenden Räume durchgeführt, aus welchen sie erwärmt wieder zum Refrigerator zurückkehrt, um hier von Neuem gekühlt den Kreislauf wieder zu beginnen, oder sie wird über einen eigenen Apparat mit Entwicklung möglichst großer, freier Oberfläche geleitet, wo sie mit der zu kühl-

Von hier gelangt die Kaltluft in die Kühlhalle durch entsprechende in den Holzschläuchen angebrachte Oeffnungen, aus welchen sie vermöge ihres größeren specifischen Gewichtes herausfällt, um durch ein zweites Schlauchsystem erwärmt in den Luftkühl-Apparat abgesaugt zu werden, wo sie nach Passirung der Tafeln und Abkühlung durch die Salzwasserlösung abermals im Kreislaufprozess in die Kühlhallen hineingetrieben wird.

Bei dieser Art der Luftkühlung tritt aber naturgemäß eine Verdünnung der Salzwasserlösung durch die Aufsaugung der Luftfeuchtigkeit ein und ist eine nothwendige Consequenz davon der periodische Zusatz von Salz, um der Lösung die erforderliche Concentration zu bewahren. Das über den Berieselungs-Apparat ablaufende Salzwasser wird in einer Cisterne gesammelt und mittelst einer Pumpe in den Refrigerator geleitet, von wo es wieder nach entsprechender Abkühlung von einer zweiten Pumpe auf den Berieselungs-Apparat gebracht wird und denselben

Process beginnt. Außerdem ist für die Zufuhr von Außenluft durch eine besondere Ventilationsanlage gesorgt, mittelst deren Luft von Dachhöhe in alle Kühlräume geleitet werden kann.

Von Wesenheit für die Anlage und den maschinellen Betrieb sind folgende Daten: 1. Das zur Verfügung stehende Kühlwasser, welches aus einem Brunnen von 3 m Durchmesser geschöpft wird, hat eine Temperatur von max. $+12^{\circ}\text{C}$ und ist die stündlich erforderliche Menge 145 hl für 115.000 Cal. Die Salzwassertemperatur liegt im Mittel zwischen 5 und 7° ; als Temperaturgrenzen waren in der großen Fleischhalle in Aussicht genommen, bezw. von der Firma garantirt $+2$ bis $+5^{\circ}\text{C}$, in den Räumen für Geflügel und Wildpret $1-3^{\circ}$ und in den Räumen für diverse Waaren 0° , in den Vorkühlräumen ca. 6° .

C. Einrichtung der Kühlräume.

Die Kühlanlage wurde dem Wesen nach in fünf Gruppen getheilt u. zw.:

1. Die große Fleischkühlhalle, in welcher hauptsächlich Rindfleisch zur Aufbewahrung gelangen sollte;
2. die Halle für Geflügel, Butter, Eier etc.;
3. die Wildprethalle;
4. die Räume für diverse Waaren und
5. die Vorkühlräume.

Die Fleischkühlhalle wurde ausgestattet mit 90 Zellen, welche mittelst fünf Quergängen durch die Vorkühlräume zugänglich sind. Jede der Zellen hat eine mittlere Breite von 2 m, eine Tiefe von 2.5 m und eine Höhe von 2.3 m. Die Zellen

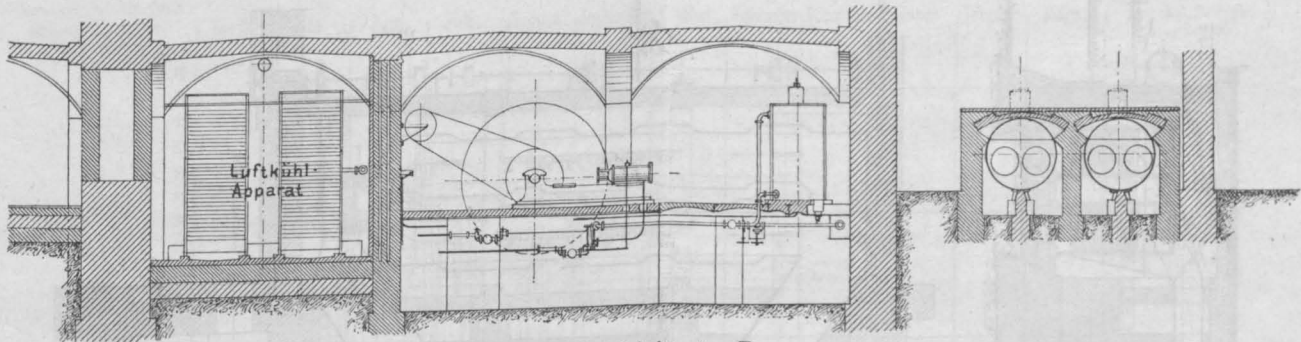


Fig. 3. Schnitt A—B.

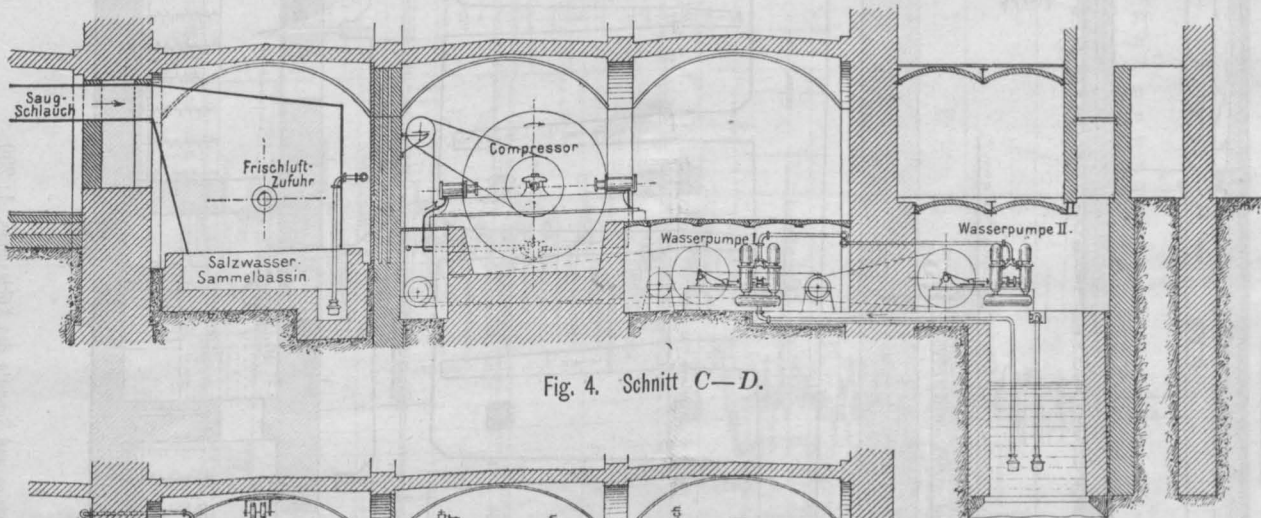


Fig. 4. Schnitt C—D.

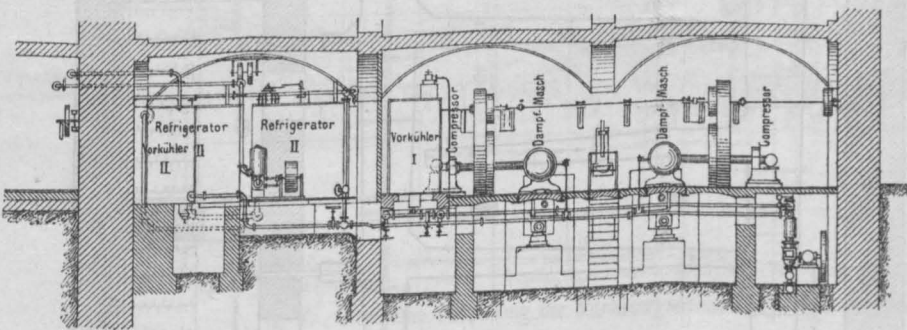


Fig. 5. Schnitt E—F.

Die Garantie bezüglich des Kraftverbrauches im Compressor für eine Leistung von 115.000 Cal. bei -5° Ablauftemperatur im Generator und Kühlwasser von $+12^{\circ}\text{C}$ war auf 35 PS eff. gestellt. Der Kraftverbrauch der drei Salzwasserpumpen auf $2\frac{1}{2}$ PS. Außerdem garantierte die Firma die Leistung der Kühlmaschine von 115.000 Cal. bei einem Kraftaufwand von 35 PS eff. auch noch am Ende des 3. Betriebsjahres, ohne dass vorher eine innere Reinigung der Condensator- und Refrigeratorschlangen vorgenommen zu werden braucht.

Bei dem am 10. Juli 1897 vorgenommenen Garantieversuche, der noch später besprochen werden soll, hat sich gezeigt, dass die Garantie nicht nur in jeder Beziehung eingehalten, sondern dass die Leistung noch wesentlich überschritten wurde.

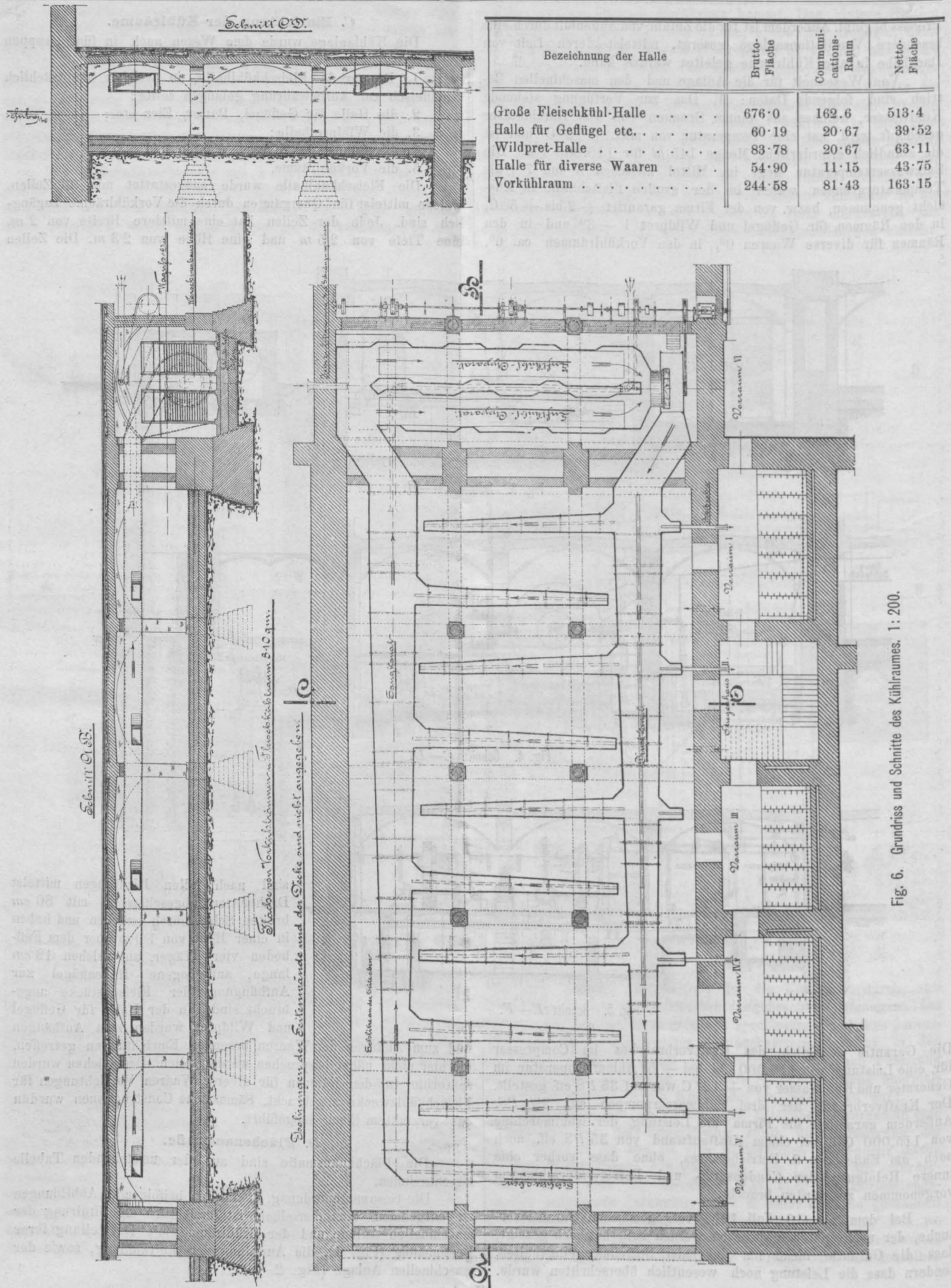
sind nach allen Richtungen mittelst Drahtgitter abgeschlossen, mit 80 cm breiten Schubthüren versehen und haben in einer Höhe von 1.9 m über dem Fußboden vier Träger, an welchen 18 cm lange, aufgebogene Hakennägel zur Aufhängung der Fleischstücke angebracht sind. In der Halle für Geflügel und Wildpret wurden zum Aufhängen

und zum Auflegen der Waaren besondere Einrichtungen getroffen, die hier nicht näher besprochen werden sollen. Desgleichen wurden späterhin in den Räumen für diverse Waaren Vorrichtungen für Fleischkühlzwecke angebracht. Sämtliche Constructionen wurden aus verzinktem Eisen ausgeführt.

D. Flächenausmaße.

Die Flächenausmaße sind aus der umstehenden Tabelle zu entnehmen.

Die Gesamtanordnung ist aus den beifolgenden Abbildungen zu entnehmen. Aus denselben ist ersichtlich die Situirung der maschinellen Anlage und der Kühlräume mit Darstellung ihrer Bestimmung (Fig. 1), die Anordnung der Luftkühlung, sowie der maschinellen Anlage (Fig. 2—6).



E. Bauliche Herstellungen.

In baulicher Beziehung musste auf den Schutz der Kühlräume vor der Erd- und Außenwärme der größte Werth gelegt werden. Es wurde zu dem Zwecke einerseits der Fußboden auf ca. 10 m abgegraben und ein Lehmschlag von 50 cm, sodann eine Coaksschicht von 30 cm, hierauf eine Betonschicht von 15 cm und darauf eine Asphaltlage von 2 cm aufgebracht. Die Wände wurden mittelst vorgesetzter Isolirungsmauern, welche zwischen den Hauptmauern eine mindestens 10 cm starke Luftschicht beließen, isolirt; die Decken wurden nach vollständiger Abschlagung des alten Putzes mit 6 cm starken, imprägnirten Korkplatten versehen, auf welche ein entsprechender Verputz angebracht wurde.

auf die Tiefe von 7.40 m unter dem Maschinenhaus-Fußboden gesenkt und der Wasserspiegel in einer Tiefe von 6.0 m unter dem Maschinenhaus-Fußboden als ziemlich constant vorgefunden worden war. Der Schornstein, welcher einen inneren Durchmesser von 1 m besitzt, erhielt eine Höhe von 40 m über dem Maschinenhaus-Fußboden.

Das Kohlen-Depôt liegt unter der Zufahrtsrampe in die Großmarkthalle, hat eine Länge von 8 m und eine Breite von 7 m mit einem Einwurfschachte in der Decke.

Schliesslich wäre noch zu erwähnen, dass nebst den zwei abgesonderten Stiegenabgängen ein besonderer elektrischer Waarenaufzug angelegt wurde, welcher jedoch relativ wenig in Benutzung kommt.

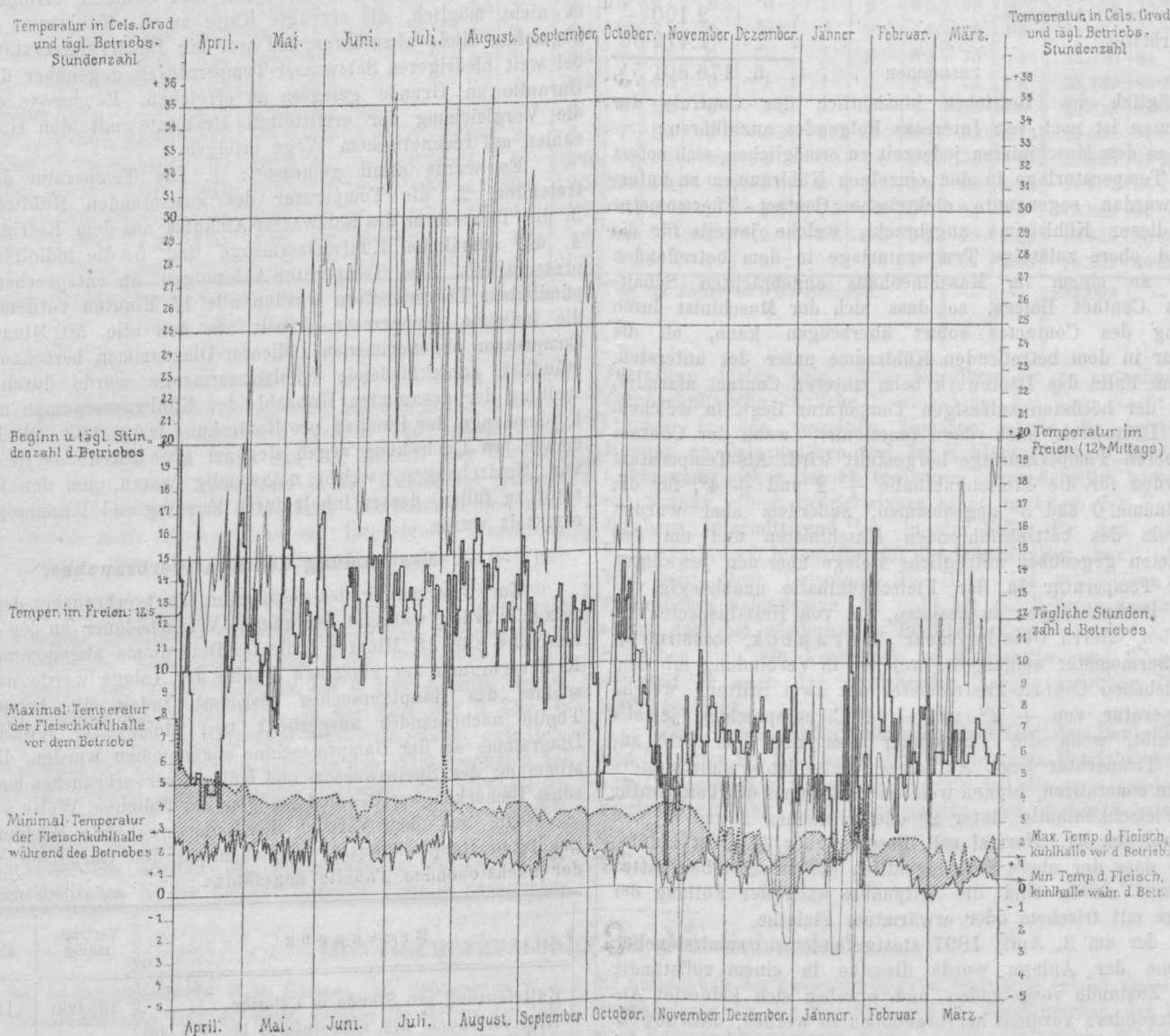


Fig. 7. Graphische Darstellung der Betriebsergebnisse vom 1. April 1897 bis 1. April 1898.

Besondere Sorgfalt musste auf die Isolirung in den kleineren Kühlräumen, wo tiefere Temperaturen erwünscht waren, gelegt werden. Die sonstige bauliche Durchführung war insofern wesentlich erschwert, als man es besonders im Maschinenhaus mit Abgrabungen von 4 m innerhalb des Gebäudes zu thun hatte, wo es galt, auf die die Kreuzgewölbe von circa 50 m² Grundfläche stützenden gusseisernen Säulen entsprechend Rücksicht zu nehmen. Nachdem diese letzteren, wie die Rechnung ergab, ohnedies ziemlich stark beansprucht waren, so wurde eine bleibende Versicherung in der Art bewirkt, dass diese Säulen von 22 cm äußerem Durchmesser mit einem Pfeilerkörper von 63 cm im Quadrat aus Stampfbeton umgeben wurden, welcher als solcher genügend im Stande wäre, den statischen Anforderungen zu entsprechen. In Betreff des Brunnens mag noch erwähnt werden, dass derselbe

In Bezug auf die Disposition der gesamten Anlage im Souterrain der Großmarkthalle mag noch erwähnt werden, dass auf eine spätere Erweiterung der Anlage auf die doppelte Leistung gehörend Rücksicht genommen ist. Der Ausbau wird sich als notwendig herausstellen, sobald die gegenwärtig im Bau stehenden Ergänzungsbauten der Großmarkthalle in der Invalidenstraße dem Marktvverkehr übergeben sein werden.

F. Beleuchtung der Anlage.

Die Beleuchtung der gesamten Anlage erfolgt mit elektrischen Glühlampen und war Gasbeleuchtung wegen der Wärmeentwicklung und wegen der sonstigen Unannehmlichkeiten im Betrieb ausgeschlossen. Vorläufig wurde der Strom von der Allgemeinen Oesterr. Elektrizitäts-Gesellschaft bezogen.

G. Kosten.

Die gesammten Kosten der Anlage beliefen sich auf	fl. 176.801·51
davon entfielen auf die gesammte Maschinen-Einrichtung	76.550—
die innere Einrichtung der Kühlräume	18 227·90
Erd- und Baumeister-, Steinmetz- und Professionisten-Arbeiten	72.244·41
elektrische Beleuchtungsanlage	1 312·57
sonstige Auslagen, u. zw.: Einrichtung der Fern-Thermometeranlage, Aufstellung einer Waage im Kesselhaus zum Abwägen der Kohlenwagen, Werkzeuge etc.	828·78
ein Wasserreinigungs-Apparat	2.625—
„ Aufzug	1.440—
die Rauchverzeh-Apparate	2.100—
diverse Arbeiten	1.472·85
zusammen	fl. 176.801·51.

Bezüglich des Betriebes hinsichtlich der Controle der Temperaturen ist noch von Interesse Folgendes anzuführen:

Um es dem Maschinisten jederzeit zu ermöglichen, sich sofort über die Temperaturlage in den einzelnen Kühlräumen zu unterrichten, wurden sogenannte elektrische Contact-Thermometer in jedem dieser Kühlräume angebracht, welche jeweils für die untere und obere zulässige Temperaturlage in dem betreffenden Kühlraum an einem im Maschinenhaus angebrachten Schaltbrett den Contact liefern, so dass sich der Maschinist durch Herstellung des Contactes sofort überzeugen kann, ob die Temperatur in dem betreffenden Kühlräume unter der untersten, in welchem Falle das Läutewerk beim unteren Contact alarmirt, oder über der höchsten zulässigen Temperatur liegt, in welchem Falle das Läutewerk auch dann functionirt, wenn der Contact an der oberen Temperaturlage hergestellt wird. Als Temperaturlagen wurden für die Fleischkühlhalle $+2$ und $+4^{\circ}$, für die übrigen Räume 0 und 3° angenommen, außerdem aber wurden zur Controle des betriebsführenden Maschinisten und um den Marktparteien gegenüber untrügliche Belege über den jeweiligen Stand der Temperatur in der Fleischkühlhalle unabhängig von zufälligen Beobachtungen zu besitzen, ein vom Heiz-Inspector der Stadt Wien, Herrn Ober-Ingenieur B e r a n e c k, construirter Schreib-Thermometer aufgestellt, welcher in Verbindung mit dem vorbeschriebenen Contact-Thermometer mit zwei Stiften, welche der Temperatur von $+2^{\circ}$ und $+4^{\circ}$ C. entsprechen, jeweils dann schreibt, wenn die Temperatur über der dem Stift zugehörigen Temperatur liegt. Auf diese Weise ist es ohne weiters möglich zu constatiren, binnen welchen Zeitraumes die Temperatur in der Fleischkühlhalle unter 2° oder zwischen 2 und 4° und über 4° gelegen ist. Normal soll dieselbe über 4° nicht hinausgehen, so dass der obere Stift eigentlich nie zu schreiben hätte; ausgenommen davon sind die Zeitpunkte nach der Füllung der Kühlanlage mit frischem oder erwärmtem Fleische.

Bei der am 3. April 1897 stattgefundenen commissionellen Uebnahme der Anlage wurde dieselbe in einem vollständig correcten Zustande vorgefunden und ergaben sich keinerlei Anstände. Besonders verdient hervorgehoben zu werden, dass sowohl die Dampfmaschine wie auch die Compressoren mit außerordentlicher Präcision gearbeitet wurden.

II. Consumversuch.

Am 10. Juli 1897 wurde zur Ermittlung der garantirten Leistung der Kühl- und Dampfmaschinen-Anlage der Consumversuch vorgenommen unter Intervention von Vertretern des Stadtbauamtes, u. zw. des Bauleiters, Herrn Bau-Inspector R e k o, des Herrn Heiz-Inspectors, Ober-Ingenieur B e r a n e c k, des Verfassers und der Vertreter der Lieferanten, der Herren Ober-Ingenieure W i t z und R o h r e r. Nachdem der Beweis für die richtige Ventilation der einzelnen Hallen in der darin zu erreichenden Temperatur durch die tadellose Beschaffenheit der Kühlhallen Luft und die sonstigen Beobachtungen beim Betrieb in ausgiebigstem Maße erbracht worden war, so konnten sich die vorzunehmenden Messungen beschränken auf 1. die Bestimmung der Kälteleistung,

2. die Bestimmung des Kraftverbrauches, 3. die Bestimmung des Speisewasser-, bezw. Dampfverbrauches, 4. die Bestimmung des Kohlenverbrauches und 5. die Bestimmung der Kühlwasser-Mengen und Temperaturen.

I. Bestimmung der Kälteleistung.

Die an das Salzwasser pro Stunde abgegebene Kältemenge wurde in der Weise bestimmt, dass von der an das Kühlwasser abgegebenen durch directe Messung bestimmten Wärmemenge das Wärme-Aequivalent der Compressorarbeit in Abzug gebracht wurde, unter gleichzeitiger Beobachtung der Temperatur des Salzwasser-Ablaufes.

Während des Hauptversuches, der in der Zeit von 8 Uhr Früh bis 1 Uhr Mittags, also durch fünf Stunden, erfolgte, war es nicht möglich, die erzeugte Kälte an die Kühlräume in genügendem Maße abzuführen, und war ein Beharrungszustand nur bei weit niedrigeren Salzwasser-Temperaturen gegenüber den der Garantie zu Grunde gelegten zu erreichen. Es musste deshalb die Vergleichung der ermittelten Resultate mit den Garantiezahlen auf rechnerischem Wege erfolgen.

Es wurde somit gemessen: 1. Die Temperatur des eintretenden, 2. die Temperatur des austretenden Kühlwassers; 3. die Temperatur des Salzwasser-Ablaufes aus dem Refrigerator; 4. die stündliche Kühlwassermenge und 5. die indicirte Compressorarbeit. Die Temperatur-Ablesungen an entsprechend empfindlichen Thermometern wurden alle 15 Minuten vorgenommen, die indicirte Compressor-Arbeit aus den alle 30 Minuten am Compressor abgenommenen Indicator-Diagrammen berechnet. Die stündlich zurückfließende Kühlwassermenge wurde durch Feststellung der gesammten Hubzahl der Kühlwasserpumpe und der Fördermenge der Pumpen pro Umdrehung festgestellt. Die Fördermenge pro Umdrehung ergab sich am genauesten aus jener Zahl von Umdrehungen, welche nothwendig waren, um den Condensator zu füllen, dessen Inhalt durch Messung und Rechnung genau ermittelt wurde.

J. Bestimmung des Kraftverbrauches.

Zur Bestimmung des gesammten Kraftverbrauches der Kühlanlage wurden während der ganzen Versuchsdauer an der Dampfmaschine alle 15 Minuten Indicator-Diagramme abgenommen. Der Kraftverbrauch der einzelnen Theile der Anlage wurde nach Abschluss des Hauptversuches bestimmt, indem die betreffenden Theile nacheinander ausgerückt und gleichzeitig jeweils fünf Diagramme an der Dampfmaschine abgenommen wurden. Die Bestimmung des Speisewasser- und Kühlwasserverbrauches bot nichts sonst Bemerkenswerthes und gieng in der üblichen Weise vor sich.

Die aus dem Versuch durch entsprechende Rechnung abgeleiteten Hauptresultate, verglichen mit den Garantien, sind in der nachstehenden Tabelle angeführt:

Benennung	Vertrag-mäßig	Thatsächlich
Kälteleistung pro Stunde in Calorien	135.000	146.100
Kraftverbrauch des Compressors bei 115.000 und 5° Ablauftemperatur in PS eff	35	32
Dampfverbrauch der Dampfmaschine in kg	7·5	7·28
Nutz effect der Dampfmaschine %	83—85	87
Nutzeffect des Kessels %	70	73·1

Die mit der Maschine erreichbare maximale Leistung weist somit ein Plus von 11.100 Calorien auf, wogegen der Kraftverbrauch bei der Kälteleistung von 115.000 Calorien um 3 PS geringer ist, als garantirt. Auf Grund dieses befriedigenden Ergebnisses des Consumversuches und auf Grund des vollständig ausstandslosen Betriebes während des ersten Jahres erfolgte nun am 16. April 1898 die definitive Uebnahme der Anlage.

K. Ergebnisse des ersten Betriebsjahres.

Die Betriebsverhältnisse gestalteten sich von Anbeginn derart, dass ein regelmäßiger Tag- und Nachtdienst eingeführt

Tabellarische Zusammenstellung der Betriebsresultate in der Kühlanlage der Großmarkthalle im III. Bezirke, welche sich im ersten Betriebsjahre (1. April 1897 bis 1. April 1898) ergeben haben.

Monate	Betriebsdauer pro Monat in Stunden	Mittlere Betriebsdauer in Stunden			Mittlere Temperaturen in Celsius-Graden															Feuchtigkeitsgrade	Tägliche Frischluft-Zufuhr in Stunden, Mittel	Verbrauch in Kilo- gramm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
					in den Kühlräumen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					im Freien	Fleisch- Kühlhalle	Maximum				Vorraum	Fleisch- Kühlhalle	Minimum				Vorraum																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
							Vorkühlräume						Vorkühlräume																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		VI	VII	VIII			IX	VI	VII	VIII			IX																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Tag	Nacht	in 24 Stunden																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</

werden musste; besonders ist dies in den wärmeren Monaten schon aus dem Grunde notwendig, weil bei den hiesigen Marktverhältnissen der Marktschluss oft erst in den späten Nachmittagsstunden erfolgt und dann das den ganzen Tag über der warmen Luft ausgesetzte Fleisch erst in die Kühlanlage gelangt. Dieses Fleisch erwärmt nun die Luft beträchtlich und muss in Folge dessen nach Marktschluss ein intensiverer Maschinenbetrieb beginnen, der sich bis in die späte Nachtzeit fort entwickelt.

Es wurden demgemäß für den Sommerbetrieb zwei vollkommen getrennt arbeitende Schichten eingeführt, bestehend aus einem Maschinisten, einem Heizer und einem Hilfsarbeiter. Die Schicht dauert von 7 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, bzw. von 6 Uhr Abends bis 5 Uhr Früh. In der Zeit von 5 Uhr bis 7 Uhr Früh wurde ein alternirender Inspectionsdienst gehalten. Diese Einrichtung erwies sich auch selbst in den Wintermonaten bei den zeitweilig abnorm hohen Temperaturlagen des verflossenen Winters als notwendig und konnte durchaus nicht auf den Nachtbetrieb verzichtet werden.

Von Interesse dürften die nachstehenden auf Grund des einjährigen Betriebes in der beigefügten Tabelle zusammen-

gestellten Daten sein. Aus denselben ist zu entnehmen: Die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer bei Tag, Nacht und zusammen in den einzelnen Monaten, sowie die erforderlichen Mengen an Salzzusätzen und der Kohlenverbrauch. Bezüglich des Kohlenverbrauches ist zu bemerken, dass derselbe berechnet ist pro Stunde reiner Betriebsdauer, somit, nachdem der Betrieb fast durchaus intermittierend ist, in der Ziffer für den stündlichen Kohlenverbrauch inbegriffen ist das Dampfhalten, bzw. Anheizen. Wie sehr diese Umstände die Höhe des stündlichen Kohlenverbrauches beeinflussen, ist wohl am deutlichsten daraus zu ersehen, dass bei wiederholten Beobachtungen während des vollen Betriebes sich ein Verbrauch an Kohle von rund 67 kg ergab, während er nach der vorstehenden Tabelle zwischen 76.78 bis 98.39 kg liegt.

Zum Schlusse obliegt mir noch die Pflicht, dem Bauleiter, Herrn Bau-Inspector Reko, sowie dem nunmehrigen Betriebsleiter, Herrn Bau-Inspector Klingebigl, welche mir die vorstehenden Daten bereitwilligst zur Verfügung stellten, den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Wien, im October 1898.

Ing. Joh. Hermanek.

Die Gernergratbahn in der Schweiz,

dermalen die höchstculminirende Bahn Europas, im Spätsommer v. J. als elektrische Zahnradbahn eröffnet, weist, zufolge der seitens der Bau- und Betriebsunternehmung Haag und Greulich in zuvorkommendster Weise erteilten Auskünfte, nachfolgende charakteristische Ausführungsdaten auf: Seehöhe der Anfangsstation Zermatt 1607.6 m, der Endstation Gernergrat 3020 m, Länge 9.2 km, Maximalsteigung 200/0^{*)}, Krümmungshalbmesser für alle vorkommenden Bögen 80 m, Kronenbreite 3.6 m. Die vier Tunnel, einzeln gemessen, 45, 60, 25 und 200 m lang, wurden in einer Breite von 3.8 und einer Maximalhöhe von 4.5 m über Schienenoberkante mit senkrechten Wänden und halbkreisförmiger Wölbung ausgeführt. Das Lichtraumprofil weist als analoge Dimensionen 3.55 und 4.0 m, die Begrenzung des Rollmaterials solche von 2.70 und 3.70 m auf. An Brücken-Constructions gelangten zur Ausführung: die 24 m weite Parallelträgerbrücke über die Visp und die continuirliche Gelenkträgerbrücke über die Findelenschlucht mit drei Öffnungen à 28 m Stützweite und zwei Mittelpfeilern von 48 m Höhe;

die Aufhängung des Zwischenträgers im Mittelfelde erfolgt hiebei mittelst Gelenkbolzens. Da das Mittelfeld, von der Ferne gesehen, den Eindruck eines Bogenfachwerkträgers macht, ist die ästhetische Wirkung trotz der trapezförmigen Gestalt der seitlichen Träger eine günstige. Die Stärke des Schotterbettes beträgt 0.3 m, das Gewicht der flusseisernen Querswellen (—form) bei 1.8 m Länge 11.8 kg/m, die Schwellenentfernung normal 0.9, am Stoß 0.45 m, das Gewicht der flussstählernen Vignoles-Laufschienen 20.6 kg/m, die normale Länge derselben 10.8 m, die Spurweite 1.0 m. Die Schienenbefestigung erfolgt nach rheinischem System mittelst flusseiserner, 0.25 kg schwerer Klemmplatten und mittelst schweißeiserner 0.33 kg schwerer Hakenschrauben, die Stoßverbindung mittelst innen und außen angebrachter Winkelaschen; das Wandern wird in der üblichen Weise durch Eingriff der Klemmplatten in entsprechende Einklinkungen der Winkelaschen verhindert. Die Zahnstange, R. Abt's Zweilamellen-System, aus Thomasstahl hergestellt, wiegt bei 20 mm Lamellenstärke 18 kg/m; die Länge der einzelnen, um Schwellendistanz gegen einander versetzten Lamellenstücke beträgt 1.8 m. Die Weichenconstructions sind mit Vorrichtungen zum Rückwärtsaufschneiden des Wechsels ausgestattet.

^{*)} Kahlenbergbahn 100/0, Eisenerz-Vordernberg 70/0, Jungfraubahn 250/0, Pilatusbahn 480/0.

Um das Aufsteigen des Zahnrades zu verhindern, welches einen größten Zahndruck von 6000 kg äussert, wird der von der Locomotive auf die Zahnstange ausgeübte Verticaldruck dadurch künstlich vermehrt, dass das untere Ende des der Locomotive benachbarten Personenwagens, nicht wie das obere Ende auf ein Truckgestell, sondern auf die Locomotive aufgelagert wird. Durch diese Zulastung des halben Waggon-gewichtes wird ein Drittel Uebergewicht gegenüber dem Auftriebe und zugleich ein Ersparnis an Gewicht erzielt. *) Das Gewicht der Locomotive beträgt 10.5 t, jenes des ganzen Zuges, bestehend aus der elektrischen Locomotive und zwei Waggonen mit zusammen 110 Sitzplätzen bei Vollbelastung 28 t, die Fahrzeit incl. Aufenthalte bei einer Maximalfahrsgeschwindigkeit von 7 km 1 1/2 Stunden.

Als elektrisches Betriebssystem wurde, u. zw. zum ersten Male zu diesem Zwecke dreiphasiger Wechselstrom gewählt. Die erforderliche Kraft wird dem wasserreichen Findelenbache entnommen und weist die Rohrleitung bei 0.9 m Lichtweite, 200 m Länge und 67% Neigung dem Wasserdrucke entsprechende Wandstärken von 6, 8 und 12 mm auf. Die Leistungsfähigkeit derselben beläuft sich bei 100 m Nutzgefälle auf 1000 l pro Secunde. Das Betriebsprogramm setzt die gleichzeitige Beförderung von zwei bergwärtsfahrenden Zügen voraus, deren jeder von der Centrale einen Kraftaufwand von 255 PS**) erfordert. Vorsichtshalber wurde eine gleichstarke Reserve vorgesehen und dementsprechend die elektrische Centrale vorläufig mit 750 PS eingerichtet. Die in den Generatoren erzeugte Spannung beträgt ungefähr 5000 V und werden die

Primärströme durch die vorhandenen drei Transformatoren auf ungefähr 500 V gespannte Betriebsströme reducirt. Die Contactleitung besteht aus zwei Contactdrähten von 8 mm Stärke, welche in Abständen von 25 m mittelst entsprechender Querunterstützungen an je zwei Holzstangen befestigt sind; die Schienen bilden den dritten Leiter. Die Locomotive hat zwei Drehstrommotoren von je 90 PS Maximalleistung bei 800 Minutenumdrehungen und 500 V Spannung. Beide Motoren arbeiten unabhängig von einander und übertragen ihre Arbeit mittelst eines Räderwerkes von zwölfacher Uebersetzung auf die Triebzahnäder, welche in die erwähnte Zahnstange eingreifen. Die Verwendung des Dreiphasenstromes bietet den charakteristischen Vortheil, dass die Energie des zu Thal fahrenden Zuges in elektrische Kraft umgewandelt wird, welche in die Kraftleitung übergeht und so eine Entlastung der Centrale bewirkt. Selbstverständlich ist für Bremsung reichlich vorgesorgt.

Die Hochbauten der Gornergratbahn sind mit Ausnahme des Turbinenhauses durchwegs in Holz ausgeführt und mit Ausnahme des Stationsgebäudes in Zermatt und des Turbinenhauses, welche beide mit Schiefer gedeckt sind, mit Holzcementdächern versehen.

Die Verständigung der fünf Stationen untereinander erfolgt telephonisch; Gebäude und Fahrbetriebsmittel sind elektrisch beleuchtet.

Die gesammten mit der Gornergratbahn zusammenhängenden Bauten erforderten zwei Jahre Bauzeit und 3,000,000 Frcs. Capital.

Josef v. Ott.

Die Verbesserung des Fahrwassers am Manchester Canale.

Nach den Berichten englischer Blätter erweist sich das Fahrwasser dieses erst aus neuerer Zeit datirenden Seecanals bereits als unzureichend. Da die Schiffer, um die stets zunehmende Concurrenz bestehen zu können, genöthigt sind, ihre Fahrzeuge fort und fort zu vergrößern, wird auch die Canalunternehmung gezwungen sein, diesem Umstande zunächst durch Vertiefung des Wasserweges Rechnung zu tragen.

Es ist beabsichtigt durch Vertiefung der Sohle, eventuell durch Erhöhung des Wasserspiegels um 2 Fuß engl. (0.61 m) die Passage der größten Schiffe zu ermöglichen. Obwohl diese verkehrstechnische Maßnahme, wegen des vielfach felsigen Grundes und des Umbaus der Schleusen, mit für die Canalgesellschaft schweren, finanziellen Opfern verknüpft ist, so könnte sie sich dennoch dieser Forderung dauernd nicht entziehen, und steht damit vor der gleichen Alternative wie seinerzeit die Suezcanal-Gesellschaft.

Bekanntlich hatte der Suez-Canal ursprünglich eine Sohlenbreite von 22 m, eine Wassertiefe von 8 m und einen Wasserquerschnitt von 311 m². Da indessen nach einem dreizehnjährigen Betriebe der Verkehr sich verzehnfacht und das Vorbeifahren der Schiffe in den einseitig angelegten Ausweichstellen häufige Collisionen verursacht hatte, die Schiffe außerdem bei aller Vorsicht nur 4 km in der Stunde zurückzulegen vermochten, d. h. für die 160 km lange Canalfahrt 40 Stunden brauchten, so entschloss man sich im Jahre 1884 eine internationale Commission einzuberufen und ihr eine Anzahl Fragen vorzulegen. Auf Grund eingehender am Amsterdamer Canale beim Kreuzen großer Schiffe gesammelter Erfahrungen empfahl die Commission eine Verbreiterung der Canalsohle in den geraden Strecken von 22 auf 65 m und in den Curven unter 2500 m Radius auf 80 m. Die Durchführung dieser Reconstruction hatte zwar die ersten Baukosten von 400 Mill. Frcs. um weitere 200 Mill. erhöht, die Durchfahrt aber auf 23 1/2 Stunden (eigentliche Fahrzeit

17 1/2 Stunden) vermindert und außerdem den Nachtbetrieb bei elektrischer Beleuchtung ermöglicht.

Seit Inbetriebsetzung des erweiterten Suez-Canals wurden jedoch schon Stimmen laut, welche eine noch weiter gehende Vergrößerung des Wasserquerschnittes, u. zw. bis zu 837 m² befürworteten, was eine durchgehende Sohlenbreite von 70 m und eine Wassertiefe von 9 m bedingt. Dadurch würden die Abmessungen des Suez-Canals für Seecanäle mit lebhaftem Verkehre zur Norm gestempelt werden. Nachstehende Tabelle gestattet eine Vergleichung der theils ausgeführten, theils projectirten Seecanäle nach der Größe ihres Wasserquerschnittes geordnet.

	Länge in km	Sohlen- breite in m	Wasser- Tiefe in m	Wasser- Quer- schnitt in m ²
Suez-Canal (zukünftig)	160.0	70.0	9.0	837
" (gegenwärtig)	160.0	34.8	8.5	448
Nicaragua-Canal (Project)	275.0	36.6	8.0	416
Manchester Canal (zukünftig)	57.1	34.8	8.6	406
" (gegenwärtig)	57.1	36.6	8.0	384
Nord-Ostsee-Canal (bei niedrigstem Wasser)	98.5	22.0	8.5	384
Suez Canal (vor der Verbreiterung)	160.0	22.0	8.0	311
Panama-Canal (Project)	74.0	22.0	8.5	306
Canal von Korinth	6.3	22.0	8.0	189

Bei Betrachtung des Manchester Canals ist angenommen, dass die Verbesserung des Fahrwassers aus bauökonomischen Rücksichten ohne Aenderung der bestehenden, alten Canalwände durchgeführt werden könne.

Jos. Riedel.

Kleine technische Mittheilungen.

Läutevorrichtung für Glocken. Der „Bochumer Verein“ für Bergbau und Gusstahlfabrikation befasst sich mit der Herstellung von Glocken aus Gusstahl und hat in neuester Zeit eine Vorrichtung zum Läuten schwerer Glocken construirt, welche bestimmt

*) Bei der Jungfraubahn wird dem Auftriebe durch Zangen entgegengewirkt, welche von der Locomotive herabhängend, den Kopf der gewalzten Strub'achen Zahnstange unterfassen. Bei Leiterzahnstangen nach Rigg'nbach u. A. wird das eventuell aufgestiegene Zahnrad, von den Holmen der Zahnstange seitlich geführt, am Entgleisen verhindert. Bei der Pilatusbahn ist ein Aufsteigen ausgeschlossen, weil dort die Triebäder, auf verticalen Achsen sitzend, in die liegende, beiderseits verzahnte Lamelle in horizontaler Richtung eingreifen.

**) Hievon gehen auf dem Wege bis zur Zahnstange ca. 37% verloren.

ist, die hiezu erforderliche Arbeit durch einen passenden Maschinenantrieb leisten zu lassen. (D. R. P. 94.966.)

Diese Vorrichtung ist in nebenstehender Figur dargestellt. M ist die Glocke, welche in der bei Kirchenglocken allgemein gebräuchlichen Weise im Glockenstuhl drehbar um die Welle N aufgehängt ist. Mit der Glocke ist der gewöhnliche Doppelhebel in Verbindung, an dessen beiden Enden Seile oder Ketten befestigt sind, von denen das eine einen Stab C trägt, das andere mit dem Ende des Hebels H verbunden ist. Ein Hebel J ist um den Zapfen L drehbar, welcher in einem festen Gestell gelagert ist; an demselben Gestell sind noch drehbar befestigt die Reibungsscheibe A und die Nockenscheibe E. Die Scheibe A wird

direct oder mit Hilfe eines Riemens von einer beliebigen Maschine in rotirende Bewegung versetzt. An dem Hebel *J* ist noch eine zweite Reibungsscheibe *B* und eine Gleitrolle *K* befestigt.

Das Nockenrad ist so eingestellt, dass sich bei der Ruhelage oder der Mittelstellung der Glocke die Gleitrolle auf dem Scheitel einer Nocke befindet. In dieser Stellung des Hebels *J* drückt derselbe die Scheibe *B* gegen die Scheibe *A*. Wenn nun letztere im Sinne des Pfeiles angetrieben wird, so wird der Stab *C* und mit diesem die Glocke in Bewegung gesetzt. Gleichzeitig wird nun der Hebel *H* aufwärts gezogen; die Sperrklinke treibt das Nockenrad einen Zahn nach links und die Gleitrolle gelangt vom Scheitel in eine Lücke. In Folge dessen sinkt der Hebel *J* und gibt den Stab *C* frei, bevor noch die Glocke ihre Rechtsschwingung vollständig vollendet hat. Sie kann nun frei nach links ausschlagen und dabei den Stab wieder emporheben, führt aber gleichzeitig die Sperrklinke um einen Zahn des Sperrrades zurück, so dass dasselbe Spiel sich wiederholt und dieselbe Wirkung selbstthätig zu Stande kommt, als ob in der bisher gebräuchlichen Weise in periodischen Zeitabständen an dem Hebel mit den Händen gezogen würde.

Will man das Getriebe in Gang setzen, so rückt man zunächst die Scheibe *A* ein und drückt mit der Hand den Hebel *J* in den Schwingungen der Glocke entsprechenden Zeitabständen aufwärts. Dadurch

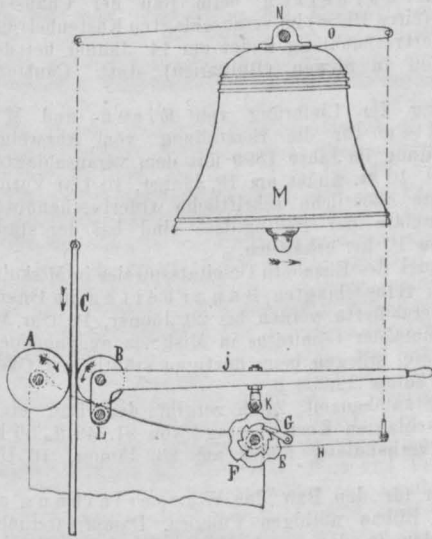


Fig. 1.

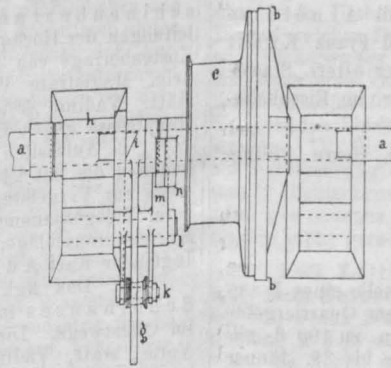


Fig. 2.

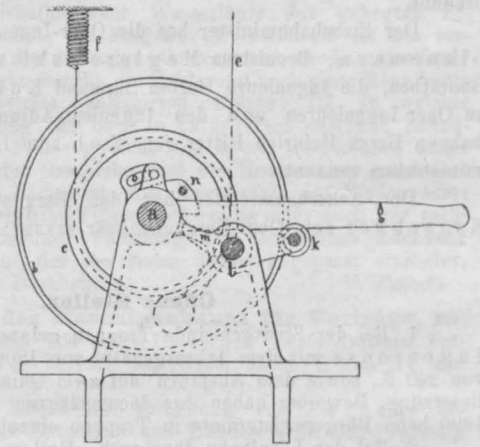


Fig. 3.

kommt die Glocke allmählig in Schwingung und die Vorrichtung beginnt selbstthätig zu wirken und sich im Gange zu erhalten, sobald einmal die Schwingungen der Glocke eine solche Größe erreicht haben, dass die Sperrklinke beim jedesmaligen Schwunge das Sperrrad um einen Zahn weiter rückt.

Will man die Glocke zur Ruhe bringen, so rückt man entweder die Scheibe *A* aus oder hebt die Sperrklinke vom Sperrrad ab.

Die Erfahrungen haben nun ergeben, dass der Stab *C* stark abgenutzt wird und der Bochumer Verein benutzt jetzt eine Einrichtung, bei welcher der Stab weggelassen und das lose Reibrad als Seilscheibe ausgebildet ist, über welche das Glockenseil geführt wird. (D. R. P. 98.203.)

Auf der Welle *a* (Fig. 2 u. 3) sitzt die feste Frictionsscheibe *b* und neben dieser lose auf der Welle die Seilscheibe *c*, welche mit der Frictionsscheibe in Eingriff gebracht werden kann und durch eine Feder außer Eingriff gehalten wird. Ueber die Seilscheibe geht das Glockenseil *e*, welches einmal um die Scheibe geschlungen und an einer Stelle mit dieser fest verbunden ist. Von einer Feder *f* wird das Seil straff gehalten. Anschließend an die Seilscheibe sitzt auf der Welle lose drehbar der Hebel *g*, welcher mit einer abgeschrägten Fläche an einem an dem Wellenlager angebrachten Schraubenkeil *i* anliegt. Der Hebel ruht auf der Rolle *k* eines um den festen Punkt *l* drehbaren, durch ein Gegengewicht ausbalancierten Doppelhebels auf, dessen anderes Ende *m* als Nase ausgebildet ist. Die Wirkungsweise dieser Vorrichtung ist folgende:

Hebt man den Hebel, während die Welle mit der Frictionsscheibe fortlaufend rotirt, an, so wird er durch den Schraubenkeil seitwärts verschoben und rückt dadurch die Seilscheibe ein, so dass dieselbe an der

Rotation der Frictionsscheibe theilnimmt. Sobald man den Hebel loslässt, schwingt die Glocke, welche durch die Rotation der Seilscheibe nach der einen Richtung geschwenkt wurde, zurück. Ist die Schwingungsweite der Glocke noch nicht groß genug, dass der Daumen *n* der durch die Rückschwingungen der Glocke zurückgedrehten Seilscheibe auf die Nase *m* trifft, so wiederholt man das Anheben des Hebels, wodurch sich der Vorgang wiederholt. Ist die Schwingungsweite der Glocke auf diese Weise hinreichend groß geworden, so drückt bei der Rückschwingung der Daumen *n* auf die Nase *m* und hebt dadurch die Rolle und den darauf liegenden Hebel. Verlässt der Daumen die Nase, so fällt die Rolle mit dem Hebel in die ursprüngliche Lage zurück und die Friction wird unterbrochen. Beim Rückgange der Seilscheibe wird die Nase gehoben und stellt sich vermittelst des Gegengewichtes wieder in die ursprüngliche Stellung, sobald die Nase von dem Daumen gleitet. Es findet von jetzt an ein selbstthätiges Ein- und Ausrücken der Seilscheibe statt.

Um die seitliche Bewegung des Hebels genau einstellen zu können, kann der Schraubenkeil mittelst eines Schlitzes *o* verschoben und durch eine Schraube festgestellt werden. R.

Die Tigrisbahn. Unter den großen Eisenbahnprojecten, deren Ausführung dem kommenden Jahrhunderte überlassen bleibt, ist das der Tigrisbahn eines der wichtigsten. Die Trace wurde bereits vor 24 Jahren durch die Ingenieure Czernik und Schütt studirt. Hier nach sollte die Bahn von dem Dorfe Swedje am Mittelmeere über

Biredjik am Euphrat und die Städte Diarbekr und Mosul am Tigris nach der alten Königsstadt Bagdad führen, von welcher letzterer bereits derzeit europäische Dampfer den Verkehr zum Persergolf vermitteln. Die Bahn soll eine Länge von 1625 km haben und keinerlei ernstliche Schwierigkeiten bieten. Die erste der sechs Theilstrecken Bagdad—Kerkuk (228 km) durchschneidet, von Bagdad ausgehend, zunächst das reiche Oasenland zwischen Tigris und Djala, weicht dann von ihrer nördlichen Richtung nach Nordosten ab und folgt den Flussläufen des Djala und Kifri, um schließlich die Stadt Kerkuk zu erreichen. Diese Strecke ist durchwegs Thalbahn, mit einer Maximalsteigung von 1:80. Einige Schwierigkeiten dürfte nur die Uebersetzung der zahlreichen, in breiten Geröllbetten dahinströmenden Wildbäche bereiten, die über die steilen Wände der kurdischen Terrassenketten herabstürzen und die Trace durchqueren. Die zweite Strecke Kerkuk—Mosul (200 km) hat schon gebirgigeres Terrain zu überwinden und kommen Steigungen bis 1:140 vor. Die Bahn durchschneidet ein überaus fruchtbares Gebiet und verbindet die kleinen Handelscentren Kurdistans untereinander. Von größeren Objecten sind nur die beiden Brücken über den großen und den kleinen Zab zu erwähnen. Die dritte und verhältnismäßig schwierige Strecke ist diejenige zwischen Mosul und Feyschabur (118 km). In Folge der Unzugänglichkeit des Tigristhales musste die Trace in die Kurdischen Berge verlegt werden, wo Steigungen bis 1:98 vorkommen. Das durchschnittene Gebiet ist eines der unfruchtbarsten der ganzen Linie. In der folgenden vierten Theilstrecke Feyschabur—Diarbekr (296 km) verwandelt sich nach der ersten Hälfte des Weges die Bahn in eine Gebirgsbahn, welchen Charakter sie fast bis Diarbekr beibehält. Nach Uebersetzung des Tigris zieht sich die Trace am Fuße des schroffen

Kalkgebirges Tur-Abdin über Mardin, eine auf hohem isolirten Felsrücken gelegene Stadt, unter Steigungen bis 1:40 nach ihrem Kopfpunkte Diarbekr hin. Die durchlaufenen Gebiete gehören zum Theile zu den fruchtbarsten und bevölkertsten, zum Theile aber zu den verlassensten und ödesten Mesopotamiens. Die fünfte und vorletzte Strecke Diarbekr—Biredjik (300 km) zieht in westlicher Richtung dem Mittelmeere zu. Sie hat Gebirgszüge von 1044 und 1120 m und Steigungen bis 1:75 in wenig bevölkerten Gegenden zu überwinden, während die

letzte Theilstrecke Biredjik—Swedjeh (331 km) keine nennenswerthen Schwierigkeiten bietet. Sie überschreitet bei ersterer Stadt den Euphrat, um in westlicher Richtung bis Aintab zu ziehen und von da ab über Aleppo in südwestlicher Richtung dem Mittelmeere zuzustreben. Swedjeh, heute ein elendes Fischerdorf mit einigen Dutzenden armer, verkommener Einwohner, soll der Endpunkt dieses gewaltigen Schienenstranges werden, der zwei Meere verbinden und den Völkern des Abendlandes die Reichthümer des Ostens bringen soll.

K. F.

Vermischtes.

Personalnachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Professor an der Staatsgewerbeschule im I. Bezirke in Wien, Herrn Rudolf Feldscharek die Annahme und das Tragen des Offizierskreuzes des kgl. belgischen Leopold-Ordens gestattet.

Der Minister des Innern hat den Bauadjuncten Herrn Josef Schnal zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Tirol ernannt.

Der Eisenbahnminister hat bei den k. k. österr. Staatsbahnen dem Herrn Carl Pascher, Ober-Inspector, Staatsbahndirector-Stellvertreter in Wien, den Titel eines Central-Inspectors verliehen, den titl. Inspector Herrn Hermann Ritter v. Littrow zum Inspector und die Herren: Emil Piazza, Stanislaus Kaiser, Josef Kohn, Josef Podrabsky und Max Schmid von Schmidfelden zu Ober-Ingenieuren ernannt.

Der Eisenbahnminister hat die Ober-Ingenieure Herren Alexander Linnemann, Bronislaus Magierowski und Emil Arnold zu Bauräthen, die Ingenieure Herren Sigmund Kulka und Franz Knott zu Ober-Ingenieuren und den Ingenieur-Adjuncten der österr. Staatsbahnen Herrn Heinrich Ritter von Kuh zum Ingenieur im Eisenbahnministerium ernannt.

Der Ackerbauminister hat den Bergcommissär Herrn Philipp Krichker zum Ober-Bergcommissär ernannt.

Offene Stellen.

1. Bei der Stadtgemeinde Troppau gelangt die Stelle eines Bau-Ingenieurs mit dem Jahresgehälter von 1200 fl., dem Quartiergehälde von 240 fl., sowie dem Anspruch auf zwei Quinquennien zu 100 fl. zur Besetzung. Bewerber haben ihre documentirten Gesuche bis 31. Jänner 1899 beim Bürgermeisteramte in Troppau einzubringen.

2. Bei der Localbahn Innsbruck—Hall in Tirol gelangt die Stelle eines Ingenieurs, welcher zugleich als Betriebsleiter zu fungiren hat, zur Besetzung. Mit dieser Stelle ist ein Gehalt von 2940 Kronen nebst quinquenaler Gehaltserhöhung von mindestens 300 Kronen bis zum Maximalgehalte von 4800 Kronen und Naturalwohnung verbunden. Gesuche, welche mit den Zeugnissen über die Absolvirung einer technischen Hochschule und der bisherigen Verwendung zu belegen sind, müssen bis 31. Jänner 1899 an den Vorsitzenden des Verwaltungsrathes der Localbahn Innsbruck—Hall in Tirol gerichtet werden.

3. Im Bereiche des Staatsbaudienstes in Mähren sind eine definitive, eventuell provisorische Bau-Adjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse, und vier adjutirte Baupraktikantenstellen zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der technischen Studien müssen bis 20. Jänner 1899 beim k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn eingebracht werden.

4. Im tirolisch-vorarlbergischen Staatsbaudienste gelangen sechs Bau-Adjunctenstellen vorläufig provisorisch zur Besetzung. Bewerber um diese Stellen haben ihre documentirten Gesuche bis 31. Jänner 1899 beim k. k. Statthalterei-Präsidium für Tirol und Vorarlberg einzubringen.

5. An der k. k. Staatsgewerbeschule im X. Wiener Gemeindebezirke kommt mit Jänner 1899 die Stelle eines Assistenten für Elektrotechnik mit einer Jahresremuneration von 800 fl. zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche bis 15. Jänner 1899 bei der Direction der Anstalt einzubringen.

Städtisches Wassergaswerk Pettau. In Pettau (Steiermark)

wurde vorige Woche das durch die Wiener Firma Kurz, Rietschel & Henneberg erbaute städtische Wassergaswerk (System Dr. Hugo Strache) in Betrieb gesetzt. Gleichzeitig mit dem Gaswerkbau erfolgte die Installation sämtlicher öffentlicher Locale, der Kirchen, fast aller Kaufläden und vieler Privathäuser mit Wassergas-Beluchtungs-Einrichtungen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Lieferung von 25.000 m 21 mm geschwefelter Bleirohre im Gewichte von 801 kg per Meter. Offerte sind bis 10. Jänner, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien einzubringen.

2. Vergebung der Lieferung von 45.000 Stück gewöhnlichen Eichenholzschwellen. Die Offertverhandlung findet am 10. Jänner bei der permanenten Kreiscommission in Sofia statt. Caution: 5625 Fres.

3. Wegen Vergebung der Lieferungen und Arbeiten für den Bau eines neuen Amtsgebäudes im XVI. Bezirke am Richard Wagner-Platz findet am 14. Jänner, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadtbanamte eingesehen werden.

4. Vergebung der Erdarbeiten beim Bau der Chaussée Jamboli—Kazal—Agatsch (circa 10 km) im veranschlagten Kostenbetrage von 49.802 Francs. Die Offertverhandlung findet am 14. Jänner bei der permanenten Kreiscommission in Sliwen (Bulgarien) statt. Caution: 2500 Francs.

5. Wegen Vergebung der Lieferung von Eisen- und Maschinenbestandtheilen für die Herstellung von Abzweigungen der Hochquellenleitung im Jahre 1899 mit dem veranschlagten Kostenbetrage von 48.232 fl. 10 kr. findet am 18. Jänner, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Vadium 50%. Exemplare der Bedingungen sind bei der städt. Hauptcasse gegen Erlag von 10 kr. erhältlich.

6. Anlässlich des Baues des Elisabeth Comitatsspitals in Miskolcz kommen die mit 245.000 fl. veranschlagten Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Generalofferte werden bis 20. Jänner, 12 Uhr M., beim Vicegespanamte des Borsöder Comitates in Miskolcz angenommen. Kostenvoranschläge, Pläne etc. erliegen beim dortigen städtischen Ober-Ingenieur Karl Adler. Vadium 12.000 fl.

7. Das kgl. ung. Staatsbauamt Zilah vergibt den Bau eines Schulhauses im veranschlagten Kostenbetrage von 21.749 fl. 86 kr. im Offertwege. Die Offertverhandlung findet am 26. Jänner, 10 Uhr Vorm., statt. Vadium 50%.

8. Die Lieferung der für den Bau der Wasserleitung am Depôt von Zorrosaure bei Bilbao nöthigen Pumpen, Dampfmaschinen, Kesseln und Zugehör werden in der am 1. März 1899 stattfindenden Offertverhandlung vergeben. Die Bedingungshefte erliegen beim Ayuntamiento von Bilbao und werden von demselben den interessirten Firmen auf Verlangen direct zugesendet.

Bücherschau.

2818. **Die Finanzpolitik der Verkehrsanstalten.** Von Dr. Gottfried Zoepfl. Octav. 49 S. Berlin 1898. Siemenroth & Troschel. Preis Mk. 1.—.

Der Verfasser gesteht, dass er selbst oft über die finanzpolitischen Grundlagen des Verkehrswesens im Zweifel war, dass es ihm ein längst gefühltes Bedürfnis gewesen ist, über die Frage der finanziellen Behandlung der Verkehrsanstalten, die wegen des Einflusses der Verkehrsmittel auf das wirtschaftliche Leben von großer Wichtigkeit ist, volle Klarheit zu erlangen. Gewiß eine schwierige Aufgabe, die sich der Autor dieses interessanten Schriftchens stellte! Er führte daher mit Recht die in verschiedenen Fachzeitschriften und Werken niedergelegten einschlägigen Anschauungen anderer Nationalökonomien an und beschränkte sich in erster Linie auf staatliche Verkehrsanstalten mit ganz oder größtentheils monopolisirter Verwaltung. Bloss der Vollständigkeit wegen erwähnt er auch die finanzpolitischen Maßnahmen des Staates gegen private Verkehrsanstalten, die in Form von Verkehrsteuern (Transport-, Bahnbillet-, Frachtbrief-Steuer etc.) erfolgen kann, aber besser in Gestalt einer Besteuerung des Reingewinnes durchgeführt wird; dagegen scheidet der Verfasser die ganze Privatwirtschaft der nicht staatlichen Verkehrsanstalten aus, bei denen naturgemäß die Finanzpolitik nur auf das Streben nach möglichst hohem Reingewinn sich zurückführen lässt. Die Frage, ob Privat- oder Staatsbetrieb bei den Verkehrsanstalten vorzuziehen sei, wird vom Autor bloss berührt. Das Ausschlaggebende ist, dass der Betrieb der Verkehrsanstalten seiner Natur nach zur Monopolisirung, als dem wirtschaftlich Richtigen führt, und dass man das Verkehrsmonopol lieber dem Staate anvertraut, da derselbe in der Lage ist, die Verkehrsmittel gleichmäßig über alle seine Landestheile zu verbreiten, das ganze Verkehrsnetz einheitlich und im allgemeinen Interesse zu verwalten und in finanzpolitischer Beziehung auf die Deckung der Eigen-

kosten sich zu beschränken. Der Autor bespricht das in den verschiedenen Staaten herrschende System des Eisenbahnwesens sowie dessen Zustände und erörtert, wie sich die staatliche Finanzpolitik der Verkehrsanstalten in das System der Finanzwirtschaft einfügt und was in dieser Beziehung Gepflogenheit ist. Er befürwortet, dass man für die Verkehrsanstalten und für die Einnahmen aus denselben eine Rubrik aufstelle, und dass diese Unternehmungen mit gar keinen anderen staatlichen Anstalten zusammenzufassen seien. Weiters führt er ausführlich die Gründe an, die dagegen sprechen, dass der Staat aus seinen Verkehrsanstalten an den Volkswirtschaft eingreifen, nicht an den Wurzeln, sondern an den Früchten des wirtschaftlichen Lebens zehren, den Consum, das fertige Einkommen und das circulirende Capital besteuern, aber nicht einen Steuerbetrag suchen soll, durch welchen nur zu leicht das Steuerobject selbst ruiniert wird. Der Verfasser hebt hervor, dass dieselben Gründe, die gegen die Ueberlassung der Verkehrsanstalten an die Privatwirtschaft sprechen, auch gegen das Princip, die staatlichen Verkehrsanstalten schaft zu benutzen, geltend gemacht werden können. Nach als Finanzquellen zu benutzen, geltend gemacht werden können. Nach seiner Meinung eignen sich die staatlichen Verkehrsanstalten zur Finanzquelle nicht, und ist das fiscalische Princip bei der Verwaltung derselben falsch. Den als Princip des socialen Ausgleiches bezeichneten Grundsatz erörtert der Verfasser und bemerkt, dass die berechnete Richtung der socialen Verkehrspolitik vor allem die Beseitigung all' der Ungleichheiten und Ungerechtigkeiten anstreben wird, welche bei dem dermaligen verkehrspolitischen System gang und gäbe sind. Desgleichen wird für die Behandlung der Verkehrsanstalten das Princip des Entgelts und der Unentgeltlichkeit näher beleuchtet und darauf hingewiesen, dass bei dem Grundsatz des Entgeltes verlangt wird, dass bei den Verkehrsanstalten des Staates den Benützern derselben nur die Selbstkosten berechnet werden, wobei die einen eine Aufrechnung der vollen Eigenkosten, also Einbeziehung der Verzinsung und Tilgung des Anlagecapitals, die anderen aber diese Kosten auf die Allgemeinheit übertragen wollen, welche von den Verkehrsanstalten so großen Vortheil haben und die unmittelbaren Benützer sind. Dieses Princip wird daher von vielen der Verkehrspolitikern als das Ideal für die Finanzwirtschaft der Verkehrsanstalten hingestellt; aber auch das Princip der Unentgeltlichkeit hat Anspruch auf praktische Anwendung und gehören hieher die Subvention des Staates für Verkehrsanstalten in allen ihren Formen, weiters besonders volkswirtschaftlicher, socialer, politischer oder anderer Vortheile auf Deckung der Selbstkosten verzichtet wird. Eine volle Durchführung dieses Principes ist jedoch in der Gegenwart, in welcher sich die Volkswirtschaft auf Entfernungs- und Frachtunterschiede aufgebaut hat, noch nicht denkbar. Dann legt der Verfasser noch in Kürze dar, was sich aus der Anwendung dieser Principien auf die wichtigsten Verkehrsanstalten des Staates, wie Landstraßen, natürliche Wasserstraßen und Canäle ergibt; ferner stellt der Autor noch die Grundsätze für die Finanzwirtschaft der Eisenbahn, Post und Telegraphie auf, hebt deren wesentlichen Unterschied gegenüber den Land- und Wasserstraßen hervor und gelangt endlich zu der Ansicht, dass die Benützung von Land- und Wasserstraßen durchaus nicht unentgeltlich zu erfolgen habe, wenn auch der Staat für seinen Theil das Princip der Unentgeltlichkeit wahren lässt. Bei der Eisenbahn, Post und Telegraphie kommt das Princip der Unentgeltlichkeit nicht in Betracht; auch bei diesen, wenn sie staatlich monopolisirt sind, ist das Princip der Finanzquelle zu verwerfen. Als das für die nächste Zukunft Richtige stellt der Verfasser zusammenfassend Folgendes auf: Ersatz für die Selbstkosten oder Princip der Rentabilität bei Eisenbahnen, Posten und Telegraphen; dasselbe auch, wenn nicht sonstige besondere Vortheile in Betracht kommen, und dann etwa in Form der Kostenbedeckung für Erhaltungs- und Betriebskosten, bei den Canälen; ferner Gebührenfreiheit für die im Laufe der historischen Entwicklung bereits unentgeltlich gewordenen Landstraßen und natürlichen, sei es regulierten oder canalisirten Wasserstraßen. Der Verfasser glaubt schließlich, dass unter der Herrschaft dieser Grundsätze das System der staatlichen Verkehrsanstalten wesentlich besser als jetzt die diejenigen Zwecke erfüllen würde, die das Volk im Auge hatte, als es die Verwaltung derselben fast ganz monopolistisch dem Staate einräumte.

Mit seinen Ausführungen hat der Autor versucht, auf dem wichtigen Gebiete des Verkehrswesens in dem Kampf um's Dasein ausgleichend und richtunggebend einzugreifen. Die kleine Schrift, die eine Fülle von Anregungen und höchst interessanten Begründungen enthält, gewinnt umso mehr an Werth, als in derselben die Meinungen hervorragender Nationalökonomien und Socialpolitiker angeführt und einer Kritik unterzogen werden, wodurch man leichter in die Lage kommt, sich eine eigene Ansicht zu bilden, da sich über die Anschauungen ohne Zweifel streiten lässt. Diese lesenswerthe Schrift kann daher Allen, die sich mit einschlägigen Fragen beschäftigen, zur vollsten Beachtung empfohlen werden.

3637. **Merkbuch für die Industrie pro 1898—99.** Herausgegeben von Herm. Haeder. Zwei Ausgaben: Taschen-Ausgabe: Zwei Theile; I. Theil: XVI und 164 Seiten. Mit Abbildungen und einer Karte von Deutschland. II. Theil: 80 und 32 Seiten. — Bureau-Ausgabe: Zwei Theile zusammengebunden. VIII, 100 und zahlreiche unnummerirte Seiten. Mit Abbildungen und mehreren Karten. Duisburg 1898/99, Selbstverlag.

Die Einrichtung des vorliegenden Buches, und zwar sowohl der Bureau-, als auch der Taschen-Ausgabe, ist eine recht zweckentsprechende; es erscheinen nämlich in alphabetischer Ordnung die wichtigeren Notizen und Skizzen vermerkt. Auf diese Weise gelingt es, ohne Zeitverlust durch langes Suchen die gewünschten Angaben zu finden. Damit das Buch aber stets auf der Höhe der Zeit gehalten oder aber nach dem persönlichen Bedarf des Besitzers ergänzt werden kann, ist bei jedem Buchstaben freier Platz gelassen, so dass wichtig erscheinende Notizen sich eintragen lassen. Der Herausgeber scheint mit Recht viel Werth darauf gelegt zu haben, dass reichliche Angaben über Herstellungskosten und Maschinen und Anlagen, über Absatzgebiete und Bezugsquellen aufgenommen werden, er hat also die kaufmännische Seite der Industrie kräftig betont, was gewiss nur zu begrüßen ist, da ein Verständnis derselben dem Techniker, namentlich in leitender Stellung, unerlässlich ist und ihn befähigt, die zweckentsprechendsten Dispositionen zu treffen. Die Preise erscheinen ebenso wie die Gewichtsangaben durch besondere Schrifttypen hervorgehoben, was eine leichte Auffindung ermöglicht. Die Anordnung der einzelnen Abschnitte auf verschiedenfarbigem Papier ist auch ein entsprechendes Mittel zu leichterer Uebersicht. Die beigegebenen Karten sind gut, die Textabbildungen genügen meist ihrem Zweck. Die Bureau-Ausgabe zeigt nur in Folge ihrer Bestimmung ein anderes, größeres Format, sonst ist Text und Anordnung der gleiche wie in der Taschenausgabe. Das kleine Werk ist recht brauchbar und wird gewiss auch zahlreiche Freunde finden.

a. r.

3366. **Die Regulirung geschiebeführender Flüsse auf Niederwasser.** (Sonderabdruck aus der Süddeutschen Bauzeitung). Von E. Faber, Bauamtsassessor. 80. 43 Seiten. 1898. Verlag der Süddeutschen Bauzeitung.

Der bereits durch seine „Hydrographie des Maingebietes“ und andere Arbeiten bekannte Verfasser behandelt im Hinblick auf die sich in weiten Kreisen gefestigte Anschauung, dass die bisherigen Vornahmen zur Verbesserung geschiebeführender Wasserläufe den gehegten Erwartungen nicht entsprechen, die Fragen: I. Inwieweit ist das verdammende Urtheil über die bisherige Correctionsmethode zutreffend? II. Auf welchen Erfahrungen beruht die Forderung nach einer Regulirung auf Niederwasser der bereits corrigirten Flüsse? III. In welcher Art kann eine Verbesserung der noch in natürlichem Zustande befindlichen geschiebeführenden Flüsse erreicht und in wie weit können damit die Schäden hinsichtlich der Geschiebe und des Hochwassers gemindert werden; IV. In welchen Fällen ist eine Regulirung auf Niederwasser zur Verbesserung der corrigirten Flüsse notwendig oder auch nur rathsam? Bemerkenswerth ist der Vorschlag zur theilweisen Rückkehr zum gewundenen Flusslauf, der der Natur besser angepasst erscheint, als die mehr geradlinigen Durchstiche.

V. Pollack.

4099. **Leitfaden des Maschinenbaues für Vorträge, sowie zum Selbststudium.** Von Josef Pechan. Vierte Auflage. Verlag von Franz Deuticke. Leipzig und Wien, 1898. I. und III. Abtheilung à 5 fl. 40 kr.

Es liegen uns die I. und III. Abtheilung von Pechan's bekanntem Hilfswerke für den Unterricht und Handbuch für den Praktiker im Maschinenbau in der vierten, verbesserten und vermehrten Auflage vor. Jede der beiden Abtheilungen ist in zwei Bände geschieden, deren Einer den Text, der Andere die Tafeln enthält. Die erste Abtheilung behandelt die Maschinen zur Ortsveränderung, Pressen, Accumulatoren, die zweite Abtheilung die Werkzeugmaschinen und Transmissionen. Der als bewährter Fachschriftsteller und Lehrer des Maschinenbaues bekannte Verfasser ist auch bei Herausgabe dieses Werkes mit Erfolg bemüht gewesen, dem angestrebten Zwecke desselben, sowohl als Leitfaden für den Unterricht, wie auch als Hand- und Nachschlagebuch für ausübende Constructeure und Maschinenzeichner zu dienen, sowohl hinsichtlich des ausführlichen, in fasslicher Darstellung gegebenen Textes, als der erläuternden bildlichen Darstellung soweit als möglich gerecht zu werden. Der Text behandelt in ausführlicher Weise die Beschreibung, sowie auch die Berechnung der einschlägigen Constructionen und deren Bestandtheile und ist außerdem mit einer ausreichenden Anzahl von Beispielen für die rechnerische Bestimmung der maßgebenden Dimensionen ausgestattet, so dass es dem Studierenden nicht schwer fallen dürfte, sich aus dem Gebotenen in den meisten Fällen zurechtzufinden.

Die bildlichen Darstellungen der Tafeln bringen sowohl die Maschinencomplexes, als auch einzelne Details derselben in meistens deutlicher Weise zur Anschauung; einzelne Figuren von Werkzeugmaschinen allerdings ausgenommen, welche, nach Art der Illustrationen in den Preis-Courants von Werkzeugmaschinenfabriken gehalten, den Beschauer nicht zu viel verrathen und daher für Lernende Einiges zu wünschen übrig lassen. Diese kleinen Mängel werden jedoch durch die vielen Vorzüge des Werkes weitaus überboten, so dass wir Letzteres den betreffenden Fachkreisen bestens empfehlen können.

C. S.

2166. **Kalender für Gesundheits-Techniker.** Von Civil-Ingenieur Hermann Recknagel in München. 179 S., dann Merkalender und Notizblätter. Verlag von R. Oldenbourg in München und Leipzig 1899. Preis in Leder, 11 × 17 cm, als Brieftasche gebunden Mk. 4.—.

Der Kalender, dessen beiden ersten Jahrgänge in diesem Blatte besprochen wurden, behandelt bekanntlich in eingehender Weise das Gebiet der Lüftung und Heizung, namentlich die bezüglichen theoretischen Grundlagen. Daran schließen sich Angaben über Bade-Einrichtungen,

Wäscherei- und Kochanlagen, Desinfectionsapparate und die Versorgung des Hauses mit kaltem und warmem Wasser. Inhaltlich zeigt die neue Auflage eine Vermehrung durch drei neue Tabellen und mannigfache Zusätze im Texte; die allgemeine Anordnung ist unverändert geblieben.

Das Verzeichnis der Firmen, welche Centralheizungen bauen, wurde vervollständigt und erstreckt sich nunmehr auf alle civilisirte Länder. Es bildet eine werthvolle Besonderheit dieses Taschenbuches, das dem Heiztechniker, insbesondere als selten versagender Begleiter auf Geschäftsreisen, bestens empfohlen werden kann.

H. B.

Die Umschau. Herausgegeben von Dr. J. H. Bechhold. Frankfurt a. M. O. A. Wolters, Preis vierteljährlich Mk. 2.50.

Die „Umschau“, die sich die Aufgabe gestellt, eine für jeden Gebildeten verständliche und vollständige Uebersicht über die Fortschritte auf dem Gebiete der Wissenschaft und Technik zu liefern, beginnt ihren dritten Jahrgang in bedeutend vermehrtem Umfang und mit wesentlich erweitertem Programm. Da „Die Umschau“ hervorragende Fachmänner zu ihren Mitarbeitern zählt, ist sie auch in der Lage, gediegene Original-Aufsätze aus allen Wissensgebieten zu bringen. Wir behalten uns vor, im Laufe des Jahres auf interessante Abhandlungen besonders aufmerksam zu machen.

Eingelangte Bücher.

4398. **Die städtische Wasserversorgung im Deutschen Reiche**, sowie in einigen Nachbarländern. Von E. Grahn. Bd. I. Königreich Preußen. 49, 547 S. München 1898. Oldenbourg. Mk. 26.—.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 1884 ex 1898.

TAGES-ORDNUNG

der 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 7. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn königl. Geheimen Regierungsrathes A. Riedler: „Ueber die Entwicklung der technischen Hochschulen“.

Zur Ausstellung gelangen nachbenannte Werke: (Eigenthum der Vereinsbibliothek)

1. „Rathhaus zu Breslau“ von Carl Lüddecke.
2. „Die Theater Wiens“. Heft XX und XXI.
3. „Neuere Kühlmaschinen“ von Dr. H. Lorenz.
4. „Das Wasserwesen der niederländischen Provinz Zeeland“ von Friedrich Müller.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 12. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn beh. aut. Berg-Ingenieurs Victor Hanisch: „Der Steinkohlenbergbau in Grönbach am Schneeberge, Nieder-Oesterreich“.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Die für den 10. Jänner 1899 anberaumte Sitzung wurde verschoben auf

Dienstag den 17. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Obmannes,
2. Wahlvorschlag für zwei Mitglieder des Preisbewerungs-Ausschusses,
3. Vortrag des Herrn Ingenieurs A. Freissler, k. k. Hof-Maschinenfabrikant: „Mittheilungen über elektrische Spills“.

Circulare XVI der Vereinsleitung 1898.

Die Vereinsleitung war bemüht, die modernen Architekturbestrebungen zum Gegenstande eingehender Erörterung in unserem Vereine zu machen und hat auch über diesfälliges Ersuchen Herr Architekt Baurath F. R. v. Neumann am 3. December einen einleitenden Vortrag unter dem Titel: „Die Moderne in der Architektur und im Kunstgewerbe“ gehalten.

INHALT: Das neue königl. Theater in Wiesbaden. — Die Kühlanlage in der städtischen Großmarkthalle in Wien. Von Ing. Joh. Hermanek. Die Gornergratbahn in der Schweiz. Von Josef v. Ott. — Die Verbesserung des Fahrwassers am Manchester Canale. Von Jos. Riedel. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. Eingelangte Bücher. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circular XVI der Vereinsleitung 1898.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

4379. **Traité théorique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole** et des voitures automobiles. Par A. Witz. Tome III. Paris 1899. Bernard & Co.

6043. **Brückenbau.** Sonderabdruck aus der Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ungar. Monarchie. Von J. Zuffer. Wien 1898.

4387. **Aperçu des chemins de fer Russes** depuis l'origine jusqu'au 1892. Par A. de Gortschakov. Tome I. Bruxelles 1897. Weissenbruch.

4392 **Historie de l'architecture.** Par A. Choisy. 80, 2 Bde. Paris 1899. Gauthier-Villars.

2598. **Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Kalender** für 1899. Von R. Sondorfer und dipl. Ingenieur Melan. Wien. R. v. Waldheim.

4993. **Die Felsenstrecke des Rheins** zwischen Bingen und St. Goar. Von Huger. 49, 16 S., m. 1 Taf. Berlin 1898. Ernst & Sohn. Mk. 3.—.

3512. **Handbuch der Architektur.** Die altchristliche und byzantinische Baukunst. Von Dr. H. Holtzinger. 2. Theil, 3. Band. Mk. 12.— Einfriedungen, Brüstungen, Geländer, Balcone, Altane, Erker. Von F. Ewerbeck, E. Schmitt & A. Göller. 3. Theil, 2. Band. Mk. 20.—. Bäder- und Schwimmanstalten. Von F. Genzmer. 4. Theil, 5. Halbband. Mk. 15. A. Bergsträsser, Stuttgart.

3123. **Baubeschreibung des bosnisch-hercegovinischen Landesspitals in Sarajevo.** Herausgegeben von der Landesregierung. 89, 31 S., m. 13 Plänen. Wien 1898.

In der Versammlung am 17. December sind einige Redner auf diesen Gegenstand zurückgekommen, ohne dass derselbe erschöpfend behandelt worden wäre. Um diese gewiss wichtige und actuelle Frage eingehender zu erörtern wird **Montag den 9. Jänner 1899** eine außerordentliche Vollversammlung des Vereines abgehalten werden, in welcher Herr Architekt Baurath Jul. Deininger unter dem Titel: „Moderne Architektur-Bestrebungen und ihre Kritik“ einen Vortrag halten wird.

Die geehrten Herren Vereinscollegen werden eingeladen sich bei dieser Versammlung recht zahlreich einzufinden und an der Discussion zu theilnehmen, welche Absicht die betreffenden Herren dem Vereins-Secretariate mittheilen wollen.

Wien, am 24. December 1898.

Der Vereins-Vorsteher:
Fr. Berger.

Zur gefälligen Beachtung!

Die Manuscripte sind einseitig und halbbrechtig zu schreiben. Den Verfassern werden auf besonderen Wunsch Sonderabdrücke aus der Zeitschrift geliefert, deren Kosten nach dem Preistarif (welcher bei der Redaction eingesehen werden kann) berechnet werden. Die Angaben über Zahl und Ausstattung der gewünschten Sonderabdrücke sind auf dem Manuscripte zu bemerken. Sonderabdrücke werden nur in der Mindestanzahl von 50 Stück hergestellt. Den Verfassern von größeren Aufsätzen werden auf Wunsch zehn Exemplare der den Aufsatz enthaltenden Nummer unentgeltlich zur Verfügung gestellt, wenn dies vor der Drucklegung bekanntgegeben wird. Die Anweisung der Autorenhonorare erfolgt monatlich.

Alle die Redaction, Administration und Expedition der „Zeitschrift“ betreffenden Zuschriften sind an die Redaction (I. Eschenbachgasse 9) zu adressiren. Reclamationen über nicht erfolgte Zustellung einzelner Nummern der „Zeitschrift“ sind — wenn sie offen aufgegeben und auf der Außenseite als „Reclamation“ bezeichnet werden — portofrei.

Die auf Anzeigen und Beilagen bezug habenden Aufträge wollen direct an die Firma R. Mosse, Wien, I. Seilerstätte 2, gerichtet werden.

Einbanddecken

für den Jahrgang 1898 und die früheren Jahrgänge der „Zeitschrift“ in rothbrauner Doppelleinwand mit Goldpressung können durch die Dampf-Buchbinderei H. Scheibe, Wien, III. Marxergasse 26, bezogen werden. Der Preis stellt sich einschließlich Verpackung und Porto auf 85 kr. Ein Musterband liegt im Vereine zur Ansicht auf.

Sprechstunden des Redacteurs im Vereinshause:
Dienstag und Samstag von 6–7 Uhr Abends.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. I bei.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

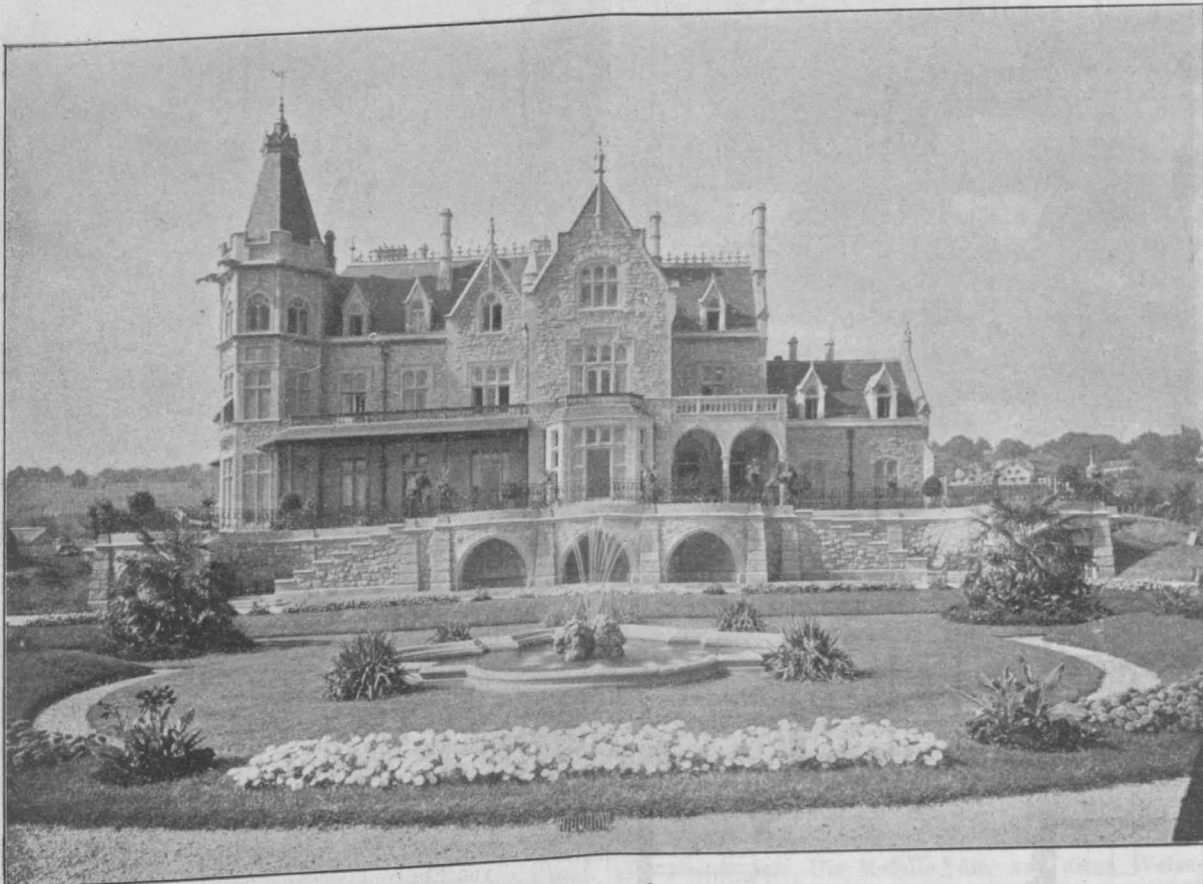
Wien, Freitag, den 13. Jänner 1899.

Nr. 2.

Alle Rechte vorbehalten.

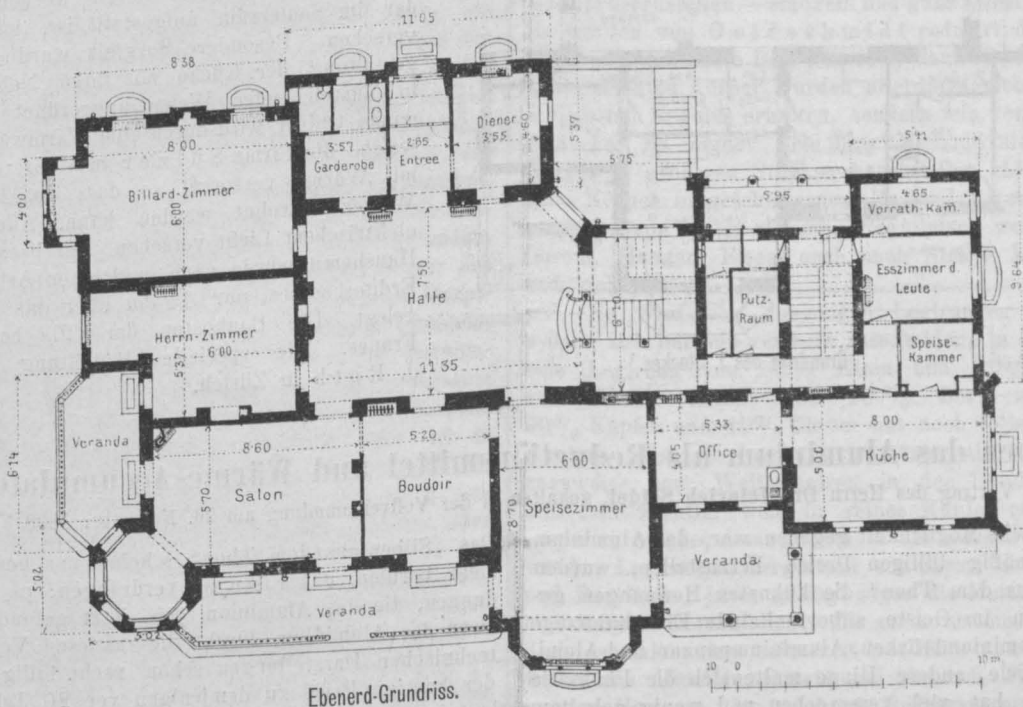
Villa Schwarzenbach-Zeuner in Rüschlikon am Züricher-See.

Architekten: Fellner und Helmer in Wien.



Ansicht vom See.

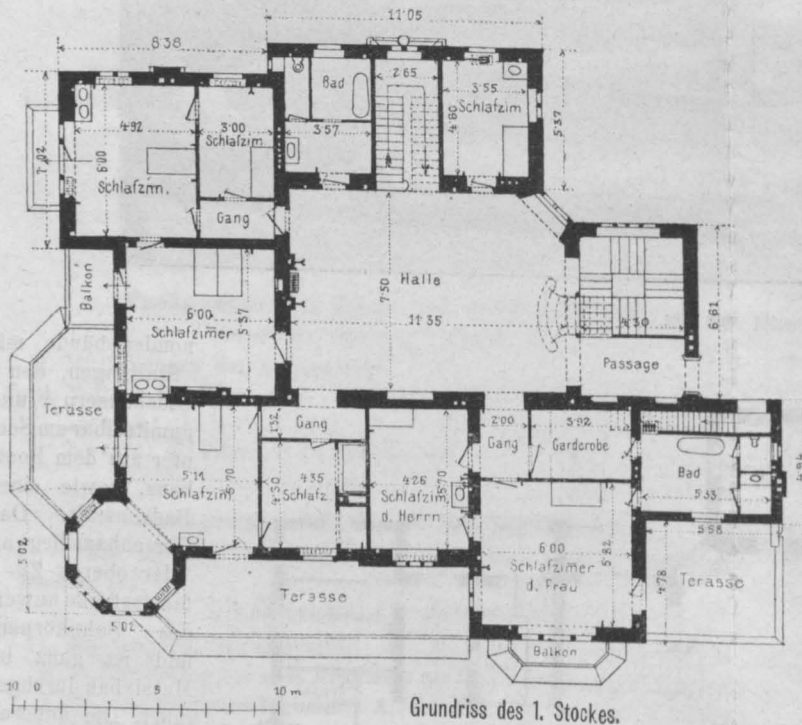
Die Villa des Herrn Robert Schwarzenbach liegt eine Viertel-Bahnstunde von Zürich entfernt in Rüschlikon auf einem sanft ansteigenden, ausgedehnten Gelände mit herrlicher Aussicht auf den Züricher See und das Hochgebirge. Schon im Jahre 1891 wurde nach den Plänen des Gartenarchitekten Swenson in Wien die umfangreiche Parkirung des Geländes vorgenommen. Die ganze Anlage besteht aus dem Herrenhause, dem Oeko-



nomiegebäude mit Stallungen, den Glashäusern und unmittelbar am Seeufer aus dem Boothaus, sowie einer Badeanstalt. Das Herrenhaus liegt an der oberen Zufahrtsstraße unweit des Bahnkörpers und ist ganz im Massivbau durchgeführt. Die äußeren Facaden sind im englisch-gothischen Style reich gruppiert, theils in Regensburger Kalkstein, die Flächen in sogenanntem schottischen Mauerwerk, alle Gesimse und Fenstereinfassungen in grau-



Garten-Ansicht.



Grundriss des 1. Stockes.

blauem Sandstein ausgeführt. Die Eintheilung des für eine größere Familie bestimmten Herrenhauses ist aus den Plänen zu entnehmen; die innere Ausstattung und Einrichtung sind in gediegener, dabei aber einfacher Weise durchgeführt.

Ein ganz besonderer Werth wurde auf die Wasserversorgung und Installation der Bäder, Waschtische und Closets gelegt, und sind diese Einrichtungen und Apparate von England bezogen worden. Die Bäder und alle Waschtische in den Schlafzimmern werden von einem Kessel, der im Souterrain aufgestellt ist, mit warmem Wasser versehen. Besondere Sorgfalt wurde auch auf die Ausgestaltung der Küche mit ihren Nebenräumlichkeiten, die in ausreichender Weise angeordnet sind, gelegt. Das ganze Object wird durch eine Warmwasser-Centralheizung, welche die Firma Sulzer in Winterthur ausgeführt hat, mit Wärme versorgt, so dass das Herrenhaus auch im Winter bewohnt werden kann. Alle Räume sind mit elektrischem Licht versehen. Auf besonderen Wunsch des Hausherrn wurde nach englischer Art der Fussboden des Erdgeschosses nur 15 cm über das Niveau des Gartens gelegt. Die Baukosten der Villa betragen ca. 300.000 Francs. Die specielle Bauleitung besorgte Architect J. Roth in Zürich.

Ueber das Aluminium als Reductionsmittel und Wärme-Accumulator.

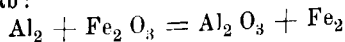
Vortrag des Herrn Dr. Heinrich Seidel, gehalten in der Vollversammlung am 26. November 1898.

Als die technische Möglichkeit gegeben war, das Aluminium zu einem verhältnismäßig billigen Preise herzustellen, wurden auf dieses „Silber aus dem Thon“ die kühnsten Hoffnungen gesetzt. Man sah schon im Geiste silberfunkelnde Eisenbahnzüge und schimmernde Aluminiumbrücken, Aluminiumpanzer und Aluminiumwaffen, und viele andere Dinge malte sich die Phantasie aus. Das Aluminium hat viel versprochen und wenig gehalten.

Das „Silber aus dem Thon“ scheint uns heute durchaus nicht mehr berufen, das Eisen zu verdrängen; es sind kleine Anwendungen, die das Aluminium bis jetzt gefunden hat. Dabei ist zwar das Aluminium durch die rastlosen Verbesserungen seiner technischen Darstellungen schon recht billig geworden, so dass der heutige Preis zu demjenigen vor 20 Jahren in keinem Verhältnis steht.

Ich brauche wohl die Methoden der Herstellung des Aluminiums nicht zu besprechen; ich erwähne nur kurz, dass das Aluminium zuerst hergestellt wurde mit Hilfe von metallischem Natrium, dass man heute aber das Aluminium rein elektrolytisch herstellt. Es erschien für den Anfang unglaublich, dass ein Metall herstellt werden konnte, ein Vortheil, von dem die organisch-chemischen Industrien sogar heute noch ihren Nutzen ziehen. Die derzeitigen Anwendungen des Aluminiums sind zu verschiedenen Legirungen, zu Bijouteriegegenständen, zu lithographischen Platten, zu Tapeten; seine Hauptverwendung ist aber die als Zusatz zum Eisen. Es muss sich also heute, statt das Eisen besiegt zu haben, mit der Rolle eines Slaven des Eisens begnügen. Als Zusatz zum Eisen spielt es hauptsächlich eine Rolle als Reductionsmittel, um geringe Beimengungen von Oxyden des Eisens zu reduciren und dadurch dem Eisen die entsprechenden werthvollen Eigenschaften zu ertheilen. Als Reductionsmittel haben wir Chemiker das Aluminium schon längst im Laboratorium verwendet, u. zw. in zweierlei Weise, dadurch dass wir von seiner Eigenschaft, nascenten Wasserstoff zu entwickeln, Gebrauch machen konnten, und dadurch, dass wir aus festem Aluminium in der Glühhitze verschiedene Reductionen durchgeführt haben. So ist es vor nicht langer Zeit gelungen, aus der Phosphorsäure mit Hilfe von Aluminium elementaren Phosphor darzustellen. Man hat die Darstellung von Phosphor aus der Phosphorsäure gewissermaßen als Präludium der Goldschmidt'schen Arbeiten zu betrachten. *)

Wenn wir Aluminium mit Eisenoxyd zusammen erhitzen, so geht der Sauerstoff an das Aluminium und das Eisen scheidet sich metallisch ab:



Das Verdienst Goldschmidt's**) ist es, den Process so eingerichtet zu haben, dass er technisch durchführbar ist. Es war schon längst bekannt, dass, wenn man Aluminiumpulver mit der äquivalenten Menge von Eisenoxyd erhitzt, die ganze Menge durchglüht und Eisen sich ausscheidet, nur wird bei dieser Reduction so viel Wärme frei, dass häufig explosionsartige Erscheinungen zu Tage treten, die zur Durchführung des Processes nicht eben einladen. Goldschmidt hat gefunden, dass es gelingt, ein Gemisch von Eisenoxyd mit Aluminium anzuzünden, sowie wir irgend einen anderen brennbaren Körper mit Zündhölzchen anzünden können; die Masse glüht, wenn sie einmal zur Entzündung gebracht ist, ruhig weiter, sowie ein Kohlenfeuer, das angezündet ist, ruhig weiter brennt. Nur ist dabei ein Kunstgriff anzuwenden, denn auch die Kohle können wir nicht ohne weiteres mit Zündhölzchen anzünden. Wir müssen die Kohle auf die Entzündungstemperatur erhitzen, da die Umsetzung sich vollzieht. Wir verwenden bekanntlich, um Kohle anzuzünden, irgend eine Substanz, die leichter entzündlich ist, also z. B. Holz. Nun hat Goldschmidt gefunden, dass ein vorzügliches Mittel, um die Entzündungstemperatur des Gemisches herbeizuführen, Zündkirschen sind, welche der Hauptsache nach aus Aluminiumpulver und einem Körper bestehen, der leicht Sauerstoff abgibt. Einer dieser Körper ist Baryum-superoxyd; die Mischung von Baryum-superoxyd und Aluminium wird durch ein Klebemittel zusammengehalten; in die Kirsche wird ein Magnesiumdraht hineingesteckt, und so habe ich in Form dieser Zündkirsche ein Zündholz vor mir, das in's Metallische übersetzt ist. Statt Baryum-superoxyd kann man auch verwenden: Kaliumhypermanganat, Kaliumnitrat oder -Chlorat oder

Bleisuperoxyd u. a. m. (Demonstration: Entzündung einer Zündkirsche mittelst eines Zündhölzchens.) Die Zündkirsche kann auch durch ein Gemenge von Natrium-superoxyd und Calciumcarbid ersetzt werden, das sich durch einen Tropfen Wasser zur Entzündung bringen lässt.

Die erste Anwendung, die Goldschmidt von dieser merkwürdigen Reaction des Aluminiums machte, ist die zur Reindarstellung von Metallen. Er hat zahlreiche Versuche in dieser Richtung angestellt und hat gefunden, dass es mit Hilfe dieses Processes gelingt, alle möglichen Metalle in vollkommen chemisch reiner Form darzustellen. Man könnte nun einwenden, dass doch Aluminium vorhanden sein könnte. Diesem Uebelstande begegnet man dadurch, dass man Sauerstoff, d. h. das Eisenoxyd den Sauerstoff im Ueberschusse erhält, wodurch das Metall vollkommen Aluminium frei erhalten wird. Zum erstenmale erhielt man auf diese Weise reines Mangan, ein Metall, welches bunte Anlaufflächen zeigt. (Demonstration). Ferner erhielt man reines Chrom, welches ein silberglänzendes Metall ist, dessen Eigenschaften eigentlich erst jetzt genau studirt werden konnten. Es war früher absolut chemisch reines Chrom wohl kaum dargestellt worden. Dieses reine Chrom hat Eigenschaften, beinahe wie Edelmetalle. Es ist absolut luftbeständig und lässt sich daher vollkommen blank aufbewahren (Demonstration). Ich werde den Versuch im Kleinen zeigen, wie man z. B. Eisen im Tiegel reducirt. Ich habe in einem kleinen Tiegel das sogenannte Entzündungsgemisch, d. i. Aluminiumpulver und ein Oxyd, welches verhältnismäßig sauerstoffreich ist. Der Process wird dadurch eingeleitet, dass das Entzündungsgemisch auf dem Boden des Tiegels durch eine Zündkirsche entzündet wird; dann wird beliebig viel Aluminium-Eisenoxydmischung in Portionen zugetragen, wobei die zugesetzten Quantitäten Eisenoxyd nacheinander reducirt werden.

Technisch kann diese Darstellung von Metallen dadurch ausgeführt werden, dass man in dem betreffenden Gefässe eine Abstichöffnung oben für Schlacke, unten für geschmolzenes Metall anbringt, wodurch der Betrieb continuirlich erhalten werden kann. Goldschmidt verwendet einen Tiegel, welcher mit Magnesiumoxyd ausgekleidet ist. Ein wichtiger Vortheil liegt im Verfahren selbst. An und für sich ist es schwer, ein Tiegelmateriale herzustellen, welches diesen hohen Temperaturen Stand hält. Es ist daher ein Vorzug des Verfahrens, dass sich die Tiegelmwandung, wenn sie nur einmal mit isolirtem Materiale ausgekleidet ist, mit geschmolzenem Aluminiumoxyd überzieht, welches ein schlechter Wärmeleiter ist. Die Metalle, die auf diese Weise hergestellt wurden — und es ist dadurch die Möglichkeit gegeben, alle möglichen Metalle herzustellen — sind rein und ganz selbstverständlich kohlfrei. Es wurden von Goldschmidt reducirt das Beryllium, Titan, ferner die Elemente Bor, Silicium, dann Cerium, Thorium. Diese letztgenannten Körper wurden allerdings nicht in Form eines geschlossenen Regulus erhalten, sondern fein vertheilt in der ganzen Schlacke. Es eignet sich diese Methode nicht dazu, um diese Körper in größeren Stücken herzustellen. Allein man kann, um diese Körper in geschlossenem Zustand herzustellen, einfach Legirungen von ihnen machen. Regulinisch wurden erhalten außer Chrom, Mangan, Eisen, auch noch Nickel, Kobalt, Zink, Kupfer und viele andere.

So wird von denjenigen Legirungen von den Metallen, welche sich nur fein vertheilt ausscheiden, in den Handel gebracht eine Legirung von 80% Eisen und 20% Titan, ferner eine von 80% Eisen und 20% Bor; eine Legirung von 90% Kupfer und 10% Chrom hat noch vollständig die Farbe des Kupfers, aber die Legirung ist härter als Kupfer und wird vorzugsweise zum Weiterlegiren in den Handel gebracht. Es ist dies sehr wichtig, weil in reines Kupfer nur $\frac{1}{2}$ % Chrom incorporirt werden kann, wenn es als solches zugesetzt wird. Es wurden Legirungen hergestellt von Chrom und Titan, von Kupfer und Beryllium; ja es gelingt sogar die Metalle Natrium, Calcium und Baryum herzustellen; das muss umsomehr verwundern, als doch das Aluminium seinerzeit mit Hilfe von Natrium hergestellt wurde aus Aluminiumchlorid und Natrium. Freilich wird Natrium in dem Momente, wo es durch Reduction entstanden ist, sofort

*) Außerdem war es Moisson bekannt, dass ein Gemisch von Aluminiumfeile und Metalloxyden zur Herstellung von Legirungen dienen kann, wenn man es auf geschmolzenes Aluminium wirft. Auch die dabei auftretende Weißglut hat Moisson schon beobachtet.

**) Dr. Hans Goldschmidt, ein junger Chemiker in Essen a. d. R., hat sein Verfahren im Vorjahre zum ersten Male bei der Versammlung der deutschen Elektrochemiker vorgezeigt

verbrennen, allein man kann Legirungen herstellen, welche schwerer sind als die Schlacke, so eine Legirung von Blei und Baium: der so entstandene Regulus hat die Eigenschaft, Wasser zu zer-
setzen; man kann auf diese Weise sehr bequem Legirungen her-
stellen, welche in der organischen Chemie als Reductionsmittel
verwendet werden. Die Reduction kann beliebig dadurch regulirt
werden, dass man sauerstoffreichere oder weniger sauerstoffreiche
Oxyde wählt. Je mehr Sauerstoff, desto größer wird die Energie-
dichte sein, welche bei der Reaction eintritt. Statt der Oxyde kann
man auch manche Sulfide verwenden, man erhält in der
Schlacke statt Aluminiumoxyd das leichter schmelzbare Alu-
miniumsulfid.

Ich möchte kurz auf die Verbrennungswärmen hinweisen, die frei werden, wenn man verschiedene Metalle mit Sauerstoff verbrennt. Theoretisch muss ja bei der Reaction zwischen Alu-
minium und Eisenoxyd diejenige Wärmemenge frei werden, welche der Differenz entspricht zwischen der Verbrennungs-Wärme des Aluminiums und jener des Eisens. Aluminium hat beinahe eine gleiche Verbrennungswärme wie Kohlenstoff, die Differenz der Verbrennungswärme zwischen Aluminium (7140) und Eisen (1352) beträgt circa 6000 Calorien, welche bei diesem Prozesse frei werden. Nun könnte vielleicht die Frage aufgeworfen werden, warum, nachdem doch Kohle eine größere Verbrennungswärme hat als Aluminium, ein Gemenge von Kohle- und Eisenoxyd, wenn es angezündet ist, nicht verbrennt. Die Gründe sind folgende: Erstens wird eine größere Wärmemenge weggeführt durch die gasförmigen Verbrennungsproducte, die Wärmeleitung dürfte von großem Einflusse sein, ferner die Dichte u. s. w. Dadurch dass man mit Hilfe des Aluminiums also gelegentlich große Wärmemengen frei machen kann, ist uns ein Mittel an die Hand gegeben, das Aluminium als Wärme-Accumulator zu verwenden. Es wird also vor-
geschlagen, Energie auf bequeme Weise mit Hilfe von Aluminium auf andere Orte zu transportiren, man hat neben dem vorzüglichen Energie-Accumulator Calciumcarbid in dem Aluminium einen neuen Wärme-Accumulator gefunden.

Die Kosten des Verfahrens, Metalle darzustellen aus Alu-
minium, müssen abhängig sein von dem Preise, zu dem das Alu-
minium hergestellt werden kann. Für manche Metalle ist der Preis durchaus nicht so hoch, um eine technische Darstellung zu ermöglichen. Jedenfalls ist durch die Thatsache, dass wir alle Metalle durch das Aluminium herstellen können, die Möglichkeit gegeben, die Reihe der Metalle und Legirungen bedeutend zu ver-
größern. Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, dass es gelingen wird, viele Metalle, die heute zu theuer darzustellen wären, mit Hilfe des Verfahrens von Goldschmidt darzustellen. Man hat sich seinerzeit nicht gescheut, das Aluminium mit Hilfe des theueren Natrium herzustellen, weshalb man es als erste Aufgabe ansah, nach Methoden zur billigen Herstellung des Natrium zu suchen, um das Aluminium billig herstellen zu können. So wird man jetzt das Augenmerk darauf richten, billig Aluminium zu erhalten. Für viele Zwecke wird es ja genügen, das Aluminium unrein zu verwenden; so meint z. B. Goldschmidt, dass zur Herstellung von hohen Temperaturen ein fünfzigprocentiges Rohaluminium, welches heute eine Mark kosten würde, zu verwenden sein wird. Man kann die Schlacke, also Aluminiumoxyd, welches auf diese Weise entsteht, auf zweierlei Art verwenden, entweder kann man sie wieder auf Aluminium verarbeiten oder aber als Schleifmittel verwenden. Wenn man das Aluminium aus der Schlacke wieder gewinnt, so wird man das Aluminium wieder zur Herstellung jener Metalle verwenden, von deren Erzeugung die Schlacke herrührt. Als Schleifmittel ist das Aluminiumoxyd sehr geeignet, denn es besitzt eine große Härte. Die Schlacke, welche man beispielsweise aus Chromoxid und Aluminium erhält, ist härter als Schmirgel und wird vom Diamant nicht geritzt. Die Schlacke ist deshalb härter als Schmirgel, weil der letztere Verunreinigungen enthält, die seine Härte ungünstig beeinflussen, z. B. Eisenoxyd, ja auch Feuchtigkeit, welche durch starkes Erhitzen nicht zu entfernen ist. Diesen Uebelstand zeigt die Schlacke, die beim Goldschmidt'schen Verfahren abfällt, nicht. Die Härte der Schlacke rührt zum Theile von im Schmelzflusse beigemengten Oxyden her. Die Chromschlacke be-

steht aus lauter kleinen Rubinen. Zur Erzielung hoher Tempe-
raturen wird man natürlich kein Oxyd von theuren Metallen,
sondern von den billigsten nehmen, z. B. Eisenoxyd oder
Manganoxyd.

Dadurch, dass man diese Oxyde beliebig zu verdünnen in der Lage ist, hat man es in der Hand, welche Temperatur man erzeugen will. Man kann das Eisenoxyd z. B. verdünnen mit Kieselsäure oder mit Kalk, oder Magnesia. Es lässt sich mithin die Temperatur, welche man durch die Entzündung des Ge-
mischtes erhalten will, genau reguliren und vorherbestimmen. Allerdings glaube ich, dass man wohl in den meisten Fällen ein Gemisch verwenden wird, welches eine hohe Temperatur erzeugt und lieber eine geringe Menge von Wärmegemisch nehmen wird, um denselben Effect zu bekommen.

Die Vorzüge, welche dieses Erwärmungsverfahren mittelst Aluminiumoxyd vor anderen hat, liegen in der großen Schnelligkeit, mit der wir Weißglut erzeugen können, und in der hohen Temperatur, welche dabei auftritt. Ebenso wird auch die Schnelligkeit der Metallerzeugung beim Verfahren von Goldschmidt in Betracht kommen.

Es ist zu betonen, dass es möglich ist, in einem mäßig großen Tiegel 1 kg Chrom binnen einer Minute herzustellen, oder auch binnen einer Minute eine Temperatur von 3000° zu erreichen. Die Höhe dieser Temperatur wurde mit Hilfe des Wyborg'schen Thermophons gemessen, welches im Wesentlichen darin besteht, dass in einem kleinen Thoncyliner ein Knallquecksilber-Zündhütchen angebracht wurde, und dass man dann die Thoncyliner in die glühende Mischung hineinstellt. Diese Cylinder sind genau auf bestimmte Temperaturen und man kann aus der Zeit, die verfließt, bis das Knallquecksilber-Zündhütchen explodirt, schließen, welche Temperatur in der Erwärmungsmasse herrscht. Freilich konnte die hohe Temperatur, die bei Aluminium auftritt, nur durch Extrapolation bestimmt werden. Es wurde berechnet, dass die Temperatur, welche be-
spie'sweise bei Reduction von Chromoxyd entsteht, zwischen 2900—3000° C. liegt.

Das Goldschmidt'sche Erwärmungsverfahren wird sich vorzüglich eignen für die locale Bearbeitung von Metallen, z. B. bei fertig montirten Rohrleitungen, bei Arbeiten auf Dächern, wo nicht leicht Schmiedefeuer anzubringen ist, zur Schweißung*), zum Schmelzen von Schmiedeeisen und zum Hartlöthen. Das Hartlöthen würde man z. B. in der Weise durchführen, dass man beide Metallstücke aufeinanderpasst, Kupfer dazwischen legt und die Masse herumgibt. Die Erwärmungsmasse kann leicht in passender Weise festgehalten und isolirt werden. Man entzündet nun und der Process geht tadellos vor sich. Goldschmidt hat ausgerechnet, dass zum Löthen eines zölligen Eisenrohres 100 gr Aluminium nöthig sind, was sich sonach auf 20 Pfennig stellen würde, selbst im kleinen Maßstabe. Es ist also kein Zweifel, dass selbst beim hientigen Preise des Aluminiums eine solche Lötung nicht mehr als 8 kr. kosten würde, denn zur Erzeugung der hohen Temperatur genügt Roh-Alu-
minium von 50%, das zwar heute noch nicht im Handel er-
scheint, aber billig erzeugt werden kann.

(Demonstrirt solin einen Versuch zur Erzeugung von hoher Temperatur, eine ungefähr 10 cm lange und 2.5 cm dicke Eisen-
niete wird binnen einer Minute weißglühend.)

Das Goldschmidt'sche Verfahren, Aluminium zur Reduc-
tion von Metallen zu verwenden, wird ohne Zweifel sehr bald zur Geltung kommen, da ein Bedürfnis nach reinem Chrom und Mangan und verschiedenen anderen Metallen thatsächlich vor-
handen ist. Ob auch der andere Theil des Verfahrens, die Er-
zeugung von hohen Temperaturen, wird technisch ausgenützt werden können, wird wohl die Zukunft lehren müssen. So wie zahlreiche wissenschaftliche Entdeckungen lange Zeit bekannt waren, ohne dass sie ausgenützt worden sind, wird es vielleicht auch dieser Entdeckung gehen. Ich erinnere nur daran,

*) Nach einer privaten Mittheilung des Erfinders an den Vor-
tragenden ist es bereits gelungen, das Schweißen von Schienenstahl
technisch durchzuführen.

dass die Verfahren, sehr niedrige Temperaturen zu erzeugen und Gas durch hohen Druck und niedrige Temperatur zu verflüssigen, heute bereits zu einer ansehnlichen Industrie geworden sind. Manche Fabrikationen sind geradezu auf der Verwendung dieser flüssigen Gase aufgebaut. So ist es vielleicht auch möglich, dass eine Industrie der hohen Temperaturen entsteht, die auf rein chemischem Wege erzeugt sind.

Es ist das unbestrittene Verdienst Goldschmidt's, zum

ersten Male so hohe Temperaturen auf chemischem Wege hergestellt zu haben. Ostwald hat in der Versammlung von Elektrotechnikern, in der Goldschmidt zuerst seine glänzenden Versuche vorführte, das Verfahren „einen Hochofen und ein Schmiedefeuer in der Westentasche“ genannt.

Lassen Sie mich, meine Herren, mit dem Wunsche schließen, dass dieses Verfahren sich rasch in der Technik einbürgern und einer blühenden Zukunft entgegengehen möge.

Die wirksame Desinfection der beim Thiertransporte verwendeten Eisenbahnwagen.

Vortrag, gehalten am 14. December 1898 in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Adolf Freund, Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn.

Ich habe nach der Ehre gestrebt, vor dieser hochansehnlichen Versammlung über die wirksame Desinfection der beim Thiertransporte verwendeten Eisenbahnwagen sprechen zu dürfen, um hiedurch zur Discussion über diese Frage anzuregen. Im Interesse der Sache bitte ich daher um eingehende strenge Kritik meiner Ausführungen und dort, wo dies nöthig sein sollte, um Ergänzung und Correctur derselben.

Diese Frage erregt unser Interesse schon aus dem Grunde, weil in dem Gutachten, welches der k. k. Oberste Sanitätsrath hierüber im Jahre 1895 veröffentlichte¹⁾, so strenge Anforderungen gestellt wurden, dass denselben weder die seit 1879 in Oesterreich, noch — so weit mir bekannt — die in den übrigen Staaten Europas gegenwärtig vorgeschriebenen Desinfectionsmethoden zu entsprechen vermögen. Nur in den Niederlanden ist alternativ auch die Anwendung genügend wirksamer Dampfverfahren zugelassen.

Dieses Gutachten empfiehlt auch, dass die strenge Desinfection der Viehwagen künftighin nur bei thatsächlich erfolgter Infection oder bei begründetem Infectionsverdachte vorgenommen werden solle, während in gewöhnlichen Fällen die bloße Reinigung der Wagen mit heißem Wasser genügen würde. Durch diese Beschränkung der Desinfection auf die erwähnten Ausnahmefälle würde eine principieller Aenderung der heute geltenden Vorschriften, nach welcher alle im Viehverkehre verwendeten Wagen einer Desinfection unterzogen werden müssen, erfolgen.

Diese beabsichtigte Aenderung findet ihre ausreichende Erklärung in den Fortschritten der Wissenschaft und in der nöthigen Obsorge für die Viehzucht, den Viehexport und den Viehverkehr, welche den wirthschaftlichen Wohlstand unseres Landes sehr beeinflussen, sowie in den Bestimmungen der mit den auswärtigen Staaten abgeschlossenen Viehseuchen-Conventionen. Ueberdies kommt auch noch in Betracht, dass einzelne Thierkrankheiten auf den Menschen übertragen werden können, wie dies beispielsweise bei dem Milzbrande und der Tuberkulose der Fall ist.

Bald nach Entstehung der Eisenbahnen wurde gegen dieselben der Vorwurf erhoben, dass die Viehseuchen durch den Transport kranker Thiere sehr rasch und auf große Entfernungen hin verschleppt wurden. Hierbei wurde beobachtet, dass der auch nur kurze Aufenthalt eines kranken Thieres in einem Wagen hinreichte, um dieselbe Krankheit auch auf gesunde Thiere zu übertragen, welche mit ihm zusammen verladen waren. Diese infectirten Thiere verbreiteten die Seuche sodann an allen Orten, wohin sie gelangten. Aber auch der Wagen übte bei seiner neuerlichen Verwendung zum Thiertransporte den gleichen verderblichen Einfluss auf seinen lebenden Inhalt.

Mit der großen Dichtigkeit des Eisenbahnverkehrs ist auch die Gefahr einer raschen und weiten Verbreitung der Infectionskrankheiten bedeutend erhöht worden. Man ist daher schon seit langer Zeit bestrebt, diesen Gefahren durch eine sorgfältige Reinigung und eine möglichst wirksame Desinfection der im Viehtransporte verwendeten Eisenbahnwagen entgegenzuwirken. Trotzdem sperren die fremden Staaten in Epidemiezeiten fast

stets ihre Grenzen gegen Thiertransporte von seuchenverdächtiger Herkunft. Diese den Handel und Verkehr schwer schädigenden Grenzsperrern gewinnen naturgemäß gegenüber solchen Staaten an Berechtigung, deren veterinäre Maßnahmen nicht genügen, um die Ansteckungsherde zu vernichten und die Weiterverbreitung der Thierseuchen sicher zu verhindern. Die genügend wirksame Desinfection der Viehwaggons zählt demnach mit zu den wichtigsten der hier zu treffenden veterinärpolizeilichen Maßnahmen.

Wie bedeutungsvoll diese Frage auch für Oesterreich ist, ergibt sich schon aus nachfolgenden wenigen Daten über dessen Viehbestand. Nach der Zählung vom Jahre 1890 betrug derselbe circa 8.6 Millionen Rinder, 1.6 Millionen Einhufer, 3.2 Millionen Schafe, 3.6 Millionen Schweine und 1 Million Ziegen, zusammen circa 18 Millionen Stück.

Den Veterinärberichten des k. k. Ministeriums des Innern sind die nachfolgenden Angaben über den österreichischen Auslandsverkehr mit Vieh entnommen. Derselbe hat vom Jahre 1870 bis 1897 eine größte Schwankung von mehr als 90 Mill. Gulden erfahren: Der Handelswerth der exportirten Thiere betrug im Jahre 1870 7.2 Mill. Gulden, im Jahre 1877 76.06 Mill. Gulden, im Jahre 1894 98.04 Mill. Gulden und im Jahre 1897 46.8 Mill. Gulden.

Im besten Jahre 1894 verzeichnete Oesterreich auch die bisher günstigsten veterinärsanitären Verhältnisse. Weit ungünstiger waren dieselben in den Jahren 1889—1892, und geben die nachfolgenden Daten nur über die Maul- und Klauenseuche der Rinder Aufschluss. Hiedurch waren versucht:

Jahr	Anzahl der Orte	Anzahl der Gehöfte	Anzahl der Rinder in den versuchten Gehöften	Stand der Rinder in den versuchten Orten
1889	6568	81.332	418.693 Stück	557.667 Stück
1890	3636	21.335	140.427 „	209.977 „
1891	5185	34.413	250.538 „	361.260 „
1892	3835	42.061	224.201 „	428.193 „
			zs. 1,033.859 Stück	zs. 1,557.097 Stück

Durch die Absperrung ganzer politischer Bezirke gegen die Ausfuhr von Vieh wird jedoch stets eine noch weit höhere Zahl von Thieren vom Handelsverkehre und hiemit auch vom Eisenbahntransporte zeitweilig ausgeschlossen. Wie sehr dagegen gute veterinärpolizeiliche Einrichtungen auch beim Bestande von Viehseuchen auf den Verkehr belebend wirken können, haben die Confinirungsanstalten in Biala und Krakau erwiesen. Von denselben gelangten nach den gleichen officiellen Mittheilungen vom 15. December 1889 bis 31. Juli 1895 2,200.000 Stück Schweine zur Abfuhr nach dem Westen, ohne dass je eine Seuchenverschleppung hiedurch erfolgt wäre.

Beim Thiertransporte werden nachfolgende Wagengattungen verwendet:

1. Geschlossene Kastenwagen mit Schubthüren und Luftklappen für Rinder und Pferde. Diese Wagen müssen auch zum Waarentransporte dienen.

¹⁾ S. die Wochenschrift „Das österr. Sanitätswesen“, 1895, Nr. 46.

2. Oben offene, überdeckte Wagen (sogenannte Deckelwagen), welche vornehmlich für Rindertransporte bestimmt sind.

3. Ueberdeckte Kleinviehswagen mit zwei Etagen und einer Trommel, welch' letztere an dem Untergestelle des Wagens zwischen den Räderachsen befestigt ist. Die Seitenwände dieser Wagen sind gitterförmig gestaltet.

Nach erfolgter Ausladung der Thiere werden die Wagen in die Desinfections-Stationen überführt und daselbst innerhalb längstens 48 Stunden desinficirt. Hierauf gelangen sie in jede zulässige Verwendung, wobei insbesondere die Kastenwagen öfter auch mit heiklen Waaren beladen werden.

Die heutigen Desinfectionsvorschriften.²⁾

Die gegenwärtig geltenden Vorschriften datiren in Oesterreich und Belgien vom Jahre 1879, in Frankreich vom Jahre 1882, in den Niederlanden vom Jahre 1885, in Deutschland und Rumänien vom Jahre 1886, in der Schweiz vom Jahre 1889, in Russland vom Jahre 1892 und in Ungarn vom Jahre 1897.

Nur in Ungarn, Deutschland und Russland sind strengere Verfahren für die Fälle der Infection und des Infectionsverdachtes angeordnet, während in den übrigen Staaten sämtliche Viehwagen in gleicher Weise zur Desinfection gelangen. Hiebei werden folgende Mittel und Verfahren angewendet:

1. Die gewöhnliche Einleitung von Dampf mit normaler oder höherer Spannung verwenden: Oesterreich, Ungarn, die Schweiz und Russland.

2. Das Einpressen von Dampf mit zwei Atmosphären Spannung (120° C.) oder die Durchdämpfung hermetisch geschlossener Wagen mit Dampf von sechs Atmosphären Sp. (160° C.) ist nur in den Niederlanden und hier blos alternativ mit minder wirksamen chemischen Verfahren vorgeschrieben.

3. Die Zuleitung von Wasserdämpfen und Pulverisiren von desinficirenden Substanzen ist nur in Belgien zugelassen.

4. Die Verwendung heißer Natron- oder Kalilaugen kann in der Schweiz und in Belgien bei allen Wagen erfolgen, in den Niederlanden ist sie nur bei der Reinigung angeordnet.

5. Heiße Sodalösungen sind in Oesterreich für alle Wagen, in Ungarn und Deutschland nur für die nicht inficirten Wagen zugelassen.

6. Chlorzink darf in Oesterreich und Frankreich, Zinksulfat und Zinknitrosulfat nur in Frankreich angewendet werden.

7. Karbolsäure ist in Oesterreich, Belgien, Italien, Frankreich und in der Schweiz für alle Wagen zugelassen, in Ungarn und Deutschland ist sie für inficirte und seuchenverdächtige Wagen vorgeschrieben. Für letztere erfolgt in Russland außer der gewöhnlichen Dampfeinleitung noch die zweimalige Anwendung eines Gemisches von Karbolsäure und Sublimatlösung.

8. Sublimatlösung allein ist in Italien und in den Niederlanden zugelassen.

9. Das einfache Waschen oder Bespülen der Wagen mit unfiltrirter Chlorkalklösung (ohne Druck) kann in der Schweiz, in Belgien und in den Niederlanden angewendet werden.

Alle hier angeführten Desinfectionsverfahren können — mit Ausnahme der in den Niederlanden alternativ zugelassenen strengen Dampfmethode — den Anforderungen des k. k. Obersten Sanitätsrathes nicht entsprechen und wird die Begründung hiefür sich aus dem Nachfolgenden ergeben.

²⁾ S. d. vom Vereine Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1893 herausgegebene „Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen über die Beseitigung von Ansteckungsstoffen bei Viehbeförderungen auf Eisenbahnen und der hiezu erlassenen Ausführungs-Bestimmungen“ und Röll's „Encyclopädie des gesamten Eisenbahnwesens“, Wien 1890, S. 957–960.

Einiges über Bakterien und ihre Dauerformen und die Aufgabe der Desinfection.

Des Zusammenhanges willen möge es gestattet sein, hier einige allgemein bekannte Thatsachen über Bakterien, ihre Vermehrung und die Sporenbildung einzuschalten.³⁾

Die Bakterien sind einzellige organische Wesen, welche sich durch Spaltung des Einzelindividuums in zwei Individuen vermehren. Man nennt die Bakterien daher auch Spaltpilze. Der Erste, welcher diese Mikroorganismen (Mikroben) gesehen und abgebildet hat, war Leeuwenhoek in Delft (Holland) 1683; aber erst die letzten Jahrzehnte haben die großen Fortschritte der Bakteriologie durch die Vervollkommenung der Mikroskope, sowie der Beobachtungs- und Untersuchungsmethoden gezeitigt. Neben Pasteur verdanken wir dieselben insbesondere Robert Koch, welchem es mit Hilfe einer einfachen Methode gelang, die einzelne Zelle aus dem Bakterienensemble zu isoliren und sie unter den verschiedensten äußeren Bedingungen weiter zu beobachten. Hiebei wurde bald erkannt, dass die Zahl der von einander verschiedenen Bakterienarten eine sehr bedeutende ist und dass jede derselben durch ein ihr eigenthümliches spezifisches Verhalten charakterisirt ist.

Die von Ferdinand Cohn 1872 getroffene Eintheilung der Bakterien auf Grund ihrer Form in Kugelbakterien (Mikrococcen, Coccen), Stäbchenbakterien (Bacillen) und Schraubenbakterien (Spirillen) ist auch heute noch beibehalten. Im Allgemeinen bemisst sich die Dicke der Bakterienzellen nach Zehntausendsteln und ihre Länge nach Tausendsteln eines Millimeters. Die Bakterienzelle besteht aus dem wahrscheinlich als Kern aufzufassenden Protoplasmakörper, welcher von einer Membran (Plasmahülle) umschlossen ist. Die Bakterienzelle wächst bei günstigen Ernährungsverhältnissen in die Länge und schnürt sich hiebei der Quere nach so lange ein, bis sie in zwei Zellen zerfallen ist, welche der ursprünglichen Mutterzelle vor dem Beginne des Theilungsvorganges vollkommen gleichen. Der Vermehrung der Bakterien ist jedoch auch auf dem besten Nährboden und unter günstigen Temperaturverhältnissen eine Grenze gesetzt; denn selbst der günstigste Nährboden, auf welchem Bakterien wachsen, erschöpft endlich seinen Gehalt an Nahrungsstoffen und wird überdies mit ihren Stoffwechselproducten beladen. Sehr häufig tritt dann bei der fortschreitenden Verschlechterung des Nährbodens das Absterben der Bakterien ein. Unter gewissen, für die einzelnen Bakterienarten auch verschiedenen Bedingungen bilden sich aber bei Verschlechterung des Nährbodens eigenthümliche Fruchtformen, welche das Weiterbestehen der Art selbst unter ungünstigen äußeren Verhältnissen ermöglichen.

Ferdinand Cohn entdeckte 1872 diese Bildung der Sporen (Dauersporen), welche fast ausschließlich bei Bacillen vorkommt und bisher nur bei bestimmten Arten derselben und bei einzelnen Spirillen beobachtet wurde. Die Sporenbildung beginnt gewöhnlich damit, dass eine kleine Stelle des Bacillenleibes stärker lichtbrechend wird. Diese Stelle nimmt dann an Ausdehnung zu und schließt sich durch eine feste eigene Membran gegen das übrige unveränderte Bacillenprotoplasma ab. Nach vollendeter Bildung der Spore zerfällt der übrige Bacillenleib und die Spore ist dann frei und isolirt. Sie bleibt nun so lange unverändert, bis sie wieder auf einen günstigen Nährboden gelangt. Dort keimt die Spore zu einem Bacillus aus, welcher sich durch Zweitheilung weiter vermehrt. Die Resistenz der Sporenmembrane überragt weitaus jene des Bacillenkörpers und ist gegen äußere Einwirkungen so groß, wie sie sonst in der organischen Natur kaum wieder beobachtet wird.

Viele Bakterienarten können, wenn sie in empfängliche Thierorganismen gelangen, Krankheiten desselben erregen, indem sie sich auf Kosten dieses lebenden Organismus vermehren. Solche Bakterienarten bezeichnet man als pathogene oder para-

³⁾ Mit Benützung der Bakteriologie von Dr. Carl Günther, Leipzig 1895.

sitäre gegenüber den saprophytischen Arten, welche keine Krankheiten hervorrufen und nur auf totem Materiale leben können. Die Weiterverbreitung der durch die Bakterien und ihre Dauerformen übertragbaren Krankheiten können wir am besten dadurch verhindern, dass wir diese Krankheitserreger sicher vernichten. Die hier vornehmlich in Betracht kommenden Thierkrankheiten sind: Der Rothlauf, die Seuche und die Pest der Schweine, der Rotz der Pferde, die Maul- und Klauenseuche, die Lungenseuche, der Rauschbrand und der Milzbrand der Rinder, die Pockenkrankheit, Cholera etc.

Mit Hilfe der Desinfection führen wir den Kampf gegen diese Krankheitserreger derart, dass die pathogenen Keime getödtet werden und die fernere Brauchbarkeit der desinficirten Gegenstände trotzdem erhalten bleibt. Naturgemäß müssen hiebei auch die widerstandsfähigsten unter allen hier möglichen Krankheitserregern sicher vernichtet werden. Nach den Forderungen des k. k. Obersten Sanitätsrathes sind dies im vorliegenden Falle die Milzbrandsporen, mit welchen auch die bezüglichen Versuche zur Erprobung der einzelnen Desinfectionsverfahren von demselben ausschließlich durchgeführt wurden.

Die Sporenbildung des Milzbrandbacillus ist bei erschöpftem Nährboden noch an die weiteren Bedingungen geknüpft, dass freier Sauerstoff und eine Temperatur von circa 18—40° C. vorhanden ist. Sie kann nach vorliegenden Beobachtungen wohl nicht im lebenden Thiere, aber außerhalb desselben unter hiefür günstigen Umständen schon nach 24 Stunden erfolgen. Die Sporenbildung kann demnach im Wagen noch während des Thiertransportes selbst oder bis zur Vornahme der Desinfection und bei nicht ausreichender Wirksamkeit derselben auch noch späterhin stattfinden.

Robert Koch führt in seiner Abhandlung „Zur Aetilogie des Milzbrandes“⁴⁾ Nachfolgendes über die Art der Weiterverbreitung und die Widerstandsfähigkeit der Erreger des Milzbrandes an: „Die Uebertragung der Krankheit durch feuchte Bacillen im ganz frischen Blute kommt in der Natur wohl nur selten vor, am leichtesten noch bei Menschen, denen beim Schlachten, Zerlegen, Abhäuten von milzbrandigen Thieren Blut oder Gewebesaft in Wunden gelangt. Häufiger wird wahrscheinlich die Krankheit durch getrocknete Bacillen veranlasst, welche — wie nachgewiesen wurde — ihre Wirksamkeit einige Tage erhalten können. Durch Insecten, an Wolle und dergleichen haftend, namentlich mit dem Staub können sie auf Wunden gelangen und dann die Krankheit hervorrufen.“

„Die Milzbrand-Bacillen selbst können sich in dauernd trockenem Zustande nur kurze Zeit lebensfähig erhalten und vermögen deswegen sich weder im feuchten Boden zu halten, noch den wechselnden Witterungsverhältnissen (Niederschlägen, Thau) Widerstand zu leisten, während die Sporen dagegen in kaum glaublicher Art und Weise ausdauern. Weder jahrelange Trockenheit, noch monatelanger Aufenthalt in faulender Flüssigkeit, noch wiederholtes Eintrocknen und Anfeuchten vermag ihre Keimfähigkeit zu zerstören. Wenn sich diese Sporen erst einmal gebildet haben, dann ist hinreichend dafür gesorgt, dass der Milzbrand auf lange Zeit in einer Gegend nicht erlischt. Ein einziger Cadaver, welcher unzweckmäßig behandelt wird, kann fast unzählige Sporen liefern, und wenn auch Millionen von diesen Sporen schließlich zu Grunde gehen, ohne zur Keimung im Blute eines Thieres zu gelangen, so ist bei ihrer großen Zahl doch die Wahrscheinlichkeit nicht gering, dass einige Sporen vielleicht nach langer Lagerung im Boden oder im Grundwasser, oder an Haaren, Hörnern, Lumpen u. dgl. angetrocknet als Staub, oder auch mit Wasser auf die Haut der Thiere gelangen und hier direct durch eine Wunde in die Blutbahn eintreten, oder auch später durch Reiben, Scheuern und Kratzen des Thieres in kleine Hautabschilferungen eingerieben werden. Möglicherweise dringen sie auch von den Luftwegen oder vom Verdauungscanal aus in die Blut- oder Lymphgefäße ein.“

Die Richtigkeit dieser letzteren Vermuthung wurde durch spätere Untersuchungen bestätigt. Die Widerstandsfähigkeit der

Milzbrandsporen ist je nach ihrer Herkunft verschieden. Manche können durch 5%ige Karbolsäurelösung bereits in zwei Tagen und durch strömenden Wasserdampf von 100° C. in drei Minuten getödtet werden, andere aber widerstehen der Einwirkung der 5%igen Karbolsäurelösung mehrere Monate und jener des strömenden Wasserdampfes länger als 12 Minuten.

Anforderungen an die Desinfection.

Im vorliegenden Falle soll die Zerstörung selbst dieser widerstandsfähigsten Krankheitserreger durch die Desinfection schnell und sicher erfolgen. Das zu wählende Verfahren muss einfach und leicht anwendbar sein und durch ein Arbeiterpersonale von geringer Intelligenz ohne jegliche Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeführt werden können. Es darf die Wagen nicht zu stark beschädigen und sie ihrer unbeschränkten Verwendung im Güterverkehre nicht lange entziehen. Es dürfen daher auf die Wagen keine solchen nachtheiligen Einwirkungen erfolgen, welche selbst nur die Verladung heikler Waaren in denselben etwa durch länger anhaltenden Geruch behindern würden. Das zu wählende Desinfectionsverfahren darf überdies keine hohen Kosten verursachen und die Eisenbahnen auch nicht zu kostspieligen Einrichtungen der Desinfections-Stationen nöthigen, da ja die Ausnahmefälle, in welchen diese strenge Desinfection zur Anwendung gelangen soll, mit der fortschreitenden Besserung der veterinären Verhältnisse und der genauen Befolgung der übrigen strengeren veterinär-polizeilichen Vorschriften und Maßnahmen voraussichtlich immer geringer werden müssen. Mit Rücksicht auf die möglichen, so bedeutenden, verderblichen Folgen der nicht genügend wirksamen Desinfection der Eisenbahnwagen nach dem Transporte kranker Thiere muss das zu wählende Verfahren überdies mit einem so hohen Grade der Sicherheit ausgestattet sein, dass es selbst bei minder sorgfältiger Ausführung doch die volle Gewähr für die sichere Vernichtung aller Krankheitserreger zu bieten vermag. Da die in den Eisenbahnwagen allfällig vorhandenen Ansteckungsstoffe auch in den Fugen und Ritzen der Wände und des Fußbodens gelagert sein können und zumeist auch mit einer Hülle von Blut oder Schmutz umgeben sein werden, so ist hier noch die weitere Schwierigkeit zu überwinden, das Desinfectionsmittel auch an die an den ungünstigsten Stellen befindlichen Krankheitserreger für eine genügend lange Einwirkungszeit heranzubringen.

Wir dürfen daher nicht die Ergebnisse von Laboratoriumsversuchen für das weit schwierigere Problem der Desinfection des Eisenbahnwagens direct annehmen, sondern müssen die erforderliche Art der Anwendung des Desinfectionsmittels, d. i. das eigentliche Desinfectionsverfahren, erst durch geeignete Versuche im Waggon selbst feststellen. Aber selbst das in sanitärer Hinsicht wirkungsvollste Desinfectionsverfahren verlöre seine Anwendbarkeit auf das reiche Verkehrsleben unserer Zeit, wenn es den hier maßgebenden besonderen Bedingungen desselben nicht vollends zu entsprechen vermöchte.

Reinigung als Unterstützung der Desinfection.

Eine wesentliche Erleichterung der hier vorliegenden schwierigen Aufgabe kann günstiger Weise darin gefunden werden, dass schon die bloße gründliche Reinigung allein, welche auch der eigentlichen Desinfection stets vorangehen muss, durch die mechanische Entfernung der Keime viel zu leisten vermag. Dementsprechend vertritt auch der k. k. Oberste Sanitätsrath den Standpunkt, dass es im Allgemeinen nach Thiertransporten genüge, den Wagen einer gründlichen Reinigung mit heißem Wasser zu unterziehen, und dass nur in jenen Fällen eine Desinfection der Wagen stattfinden müsse, bei welchen eine Infection derselben thatsächlich erfolgt ist, oder der begründete Verdacht eines solchen Vorganges vorliegt. Hiebei wird es im Interesse des Verkehrs liegen, dass diese principiell wichtige Abänderung der heute geltenden Desinfectionsvorschriften klar erläutert und dass diese strenge Desinfection thatsächlich nur auf den erfolgten Transport wirklich

⁴⁾ S. die „Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte in Berlin“, 1881.

kranker Thiere und auf die ausreichend begründeten Fälle des Infektionsverdachts beschränkt werde.

Wirksame Desinfektionsverfahren.

Es sollen nunmehr jene Methoden besprochen werden, welche nach dem dermaligen Stande der Wissenschaft die genügend wirksame Desinfection erzielen können. Die Tödtung der Krankheitskeime kann hiebei im Allgemeinen nur durch genügend hohe Temperaturen oder durch die entsprechend lange Einwirkung wirksamer chemischer Mittel erfolgen.

Die von R. Koch und Wolffhügel mit trockener heißer Luft durchgeführten Versuche⁵⁾ haben ergeben, dass zur Vernichtung aller Bakterienkeime die dreistündige Einwirkung einer Temperatur von 140° C. nothwendig ist. Hiedurch wurden jedoch fast alle Stoffe, mit welchen die Versuche vorgenommen wurden, stärker beschädigt. Dieses Verfahren kann somit auch für Eisenbahnwagen nicht in Betracht gezogen werden.

Weit energischer wirkt nach den Versuchen von R. Koch, Gaffky und Löffler⁶⁾ der unter dem gewöhnlichen Atmosphärendrucke ausströmende Wasserdampf von 100° C. ein. Die Mehrzahl der Milzbrandsporen wird hiebei bereits nach fünf Minuten vernichtet. Eine noch günstigere keimtödtende

des Wagens vorübergehend eine Temperatur von mindestens 110° C. erzeugte.

Noch viel weniger kann das heute in Oesterreich und mehreren anderen Staaten übliche Dampfverfahren den Anforderungen einer wirksamen Desinfection entsprechen, da hiebei die Ausströmung des Dampfes im Wagen aus einem Schlauche oder einer Düse in der Atmosphäre frei erfolgt, wodurch er seine höhere Spannung und Temperatur sofort verliert.

Alle vorerwähnten Methoden können bei den oben offenen Deckelwagen und den nur durch Gitterwände abgeschlossenen Kleinvihwagen die erforderliche hohe Temperatur im Freien nicht für genügend lange Zeit erzielen und sind daher für diese Wagentypen überhaupt nicht anwendbar.

Durchdämpfung geschlossener Kastenwagen.

In dem bereits erwähnten Gutachten des k. k. Obersten Sanitätsrathes „über die wirksame Desinfection der Viehtransport-Waggon“, welches vom Referenten Ober-Sanitätsrath Prof. Dr. Max Gruber¹⁾ erstattet ist, wird auch ein Dampf-Desinfektionsverfahren für gewöhnliche oder nicht mit Leder gepolsterte Kastenwagen empfohlen. Nach mehreren von Gruber durchgeführten Versuchen gelang es hiebei erst dann, die Temperatur von 100° C. an allen Punkten im Innern eines ge-

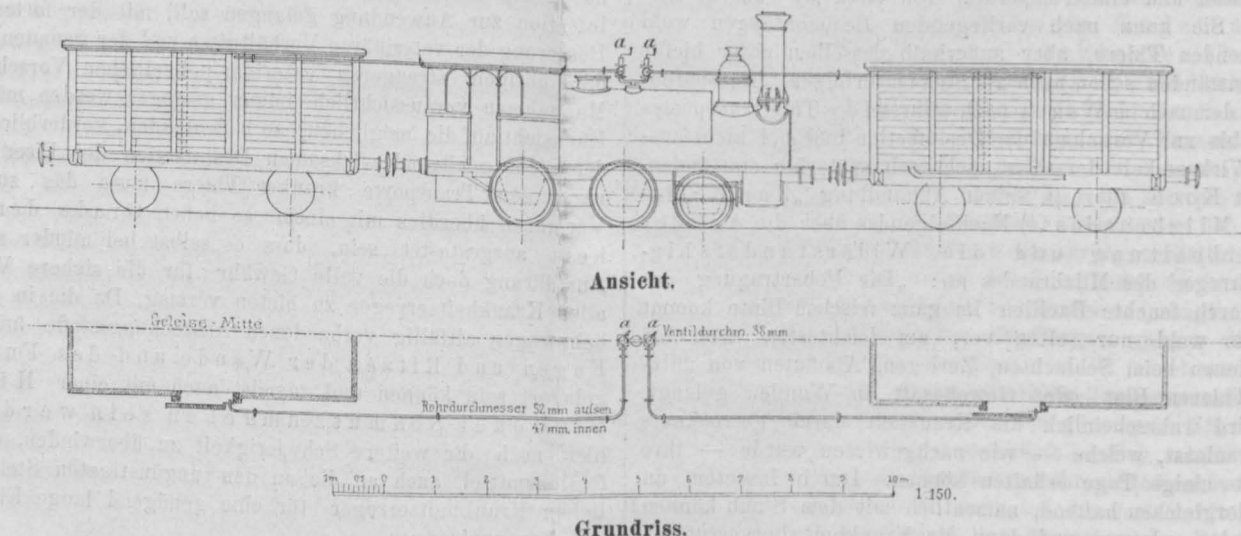


Fig. 1. Anordnung der Dampfleitungen für die Durchdämpfung der Versuchswagen am 1. und 2. März 1897 bei der Viehwagen-Desinfektionsanlage in der Station Floridsdorf.

Wirkung wird durch gespannte Wasserdämpfe von hoher Temperatur erzielt. Dieses Verfahren setzt jedoch einen hermetisch abschließbaren Raum voraus, in welchem die Dämpfe ihre höhere Spannung behalten können. Hiebei kommt naturgemäß auch die Explosionsgefahr in Frage.

Man hat auch strömenden, überhitzten Dampf erzeugt, indem man ungespannten Wasserdampf von 100° C. über stark erhitzte Metallplatten streichen ließ, wobei er eine höhere Temperatur annahm. Die von Es m a r c h⁷⁾ durchgeführten Versuche haben jedoch gezeigt, dass derselbe im Allgemeinen für Zwecke der Desinfection ebenso unbrauchbar ist, wie heiße, trockene Luft. Auch die von Dr. R e d a r d⁸⁾, Chefarzt der franz. Staatsbahnen, im Jahre 1885 empfohlene Verwendung überhitzten Dampfes, welchen er durch Anwendung eines eisernen, in die Feuerbüchse einer Maschine eingesetzten Schlangenrohres erzeugte, kann aus den bereits angeführten Gründen hier nicht weiter in Betracht gezogen werden. Der Arbeiter bestrich hiebei die Wagenwände allmähig mit einem „T“-förmigen Handrobre, aus welchem der überhitzte Dampf ausströmte und an den 10–12 cm entfernten Wandflächen

geschlossenen Kastenwagens zu erzielen, als in denselben mittelst zweier Rohre von je 23 mm Lichtweite Dampf von 6 und 8 Atm. Spannung, welcher einer Locomotive entnommen wurde, während 20 Minuten eingeleitet wurde. Hiebei erlitt der Wagen nicht unbedeutliche Beschädigungen, da eine Deformation des Wagens eintrat und der Anstrich des Wagens litt. Noch ungünstigere Ergebnisse haben die bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit diesem Verfahren durchgeführten Versuche geliefert. Letztere musste diese Methode anwenden, als sie die später zu besprechenden Versuche mit Chlorkalklösungen durchführte. Hiedurch wurde in jenen wenigen Fällen, wo die Milzbrandsporenfäden frei in den Wagen gelegt wurden, dafür gesorgt, dass einerseits das Versuchsergebnis nicht durch andere Keime beeinträchtigt und andererseits auch jede Infektionsgefahr durch etwa zurückgebliebene Milzbrandsporen sicher beseitigt werde (S. Fig. 1).

Die Wagen wurden hiebei während 20–25 Minuten einer intensiven Durchdämpfung unterzogen. Der erforderliche Dampf wurde aus einer hiezu besonders eingerichteten Rangiermaschine entnommen, welche sich zwischen den zwei Versuchswagen befand. Zu jedem derselben führte von der Maschine ein Dampfzuleitungsrohr von 47 mm l. W., welches in einer Längswand des geschlossenen Wagens nahe seiner Decke eingesetzt war und nur wenige Centimeter in das Innere des Wagens reichte. Die Dampfspannung in der Locomotive betrug am Beginne der Dampfentnahme 8·65–9 Atm. Dieselbe sank jedoch

⁵⁾ Mittheilungen aus dem k. Gesundheits-Amte, Bd. 1, Berlin 1881, pg. 301 ff. — ⁶⁾ Ebenda, pg. 322 ff. — ⁷⁾ „Zeitschrift für Hygiene“, Bd. 3, 1887. — ⁸⁾ De la desinfection des wagons ayant servi au transport des animaux sur les voies ferrées. Rapport par le Dr. Paul Redard, Paris 1885, citirt nach der Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, Berlin 1885, Nr. 98.

sehr rasch und erreichte ein Minimum von 2·5—3 Atm. bei Beendigung der einzelnen Durchdämpfungen.

Die bei diesen Versuchen an verschiedenen und auch an den ungünstigsten Stellen im Wageninnern vertheilten Maximalthermometer zeigten Temperaturen zwischen 99 und 107° C. im Minimum und circa 140° C. im Maximum.

In jedem Wagen wurden sechs Durchdämpfungen innerhalb zwei Tagen vorgenommen. Beide Wagen befanden sich vorher in bestem Zustande. Einer derselben war erst kurz vorher erbaut worden. Bei diesem erfolgte die vollständige Trennung der beölten Lamellen der hölzernen Dachbögen, welche eine Auswechselung derselben bedingte. Zahlreiche horizontale Verwechslungsbretter der Kastenwände verkrümmten sich und wurden stellenweise von den Kastensäulen abgehoben. Die Luftklappen und Schubthüren des Wagens waren verzogen. Der innere und der äußere Anstrich des Wagenkastens war in beträchtlichem Maße zerstört und blätterte sich stellenweise ab. Auch der zweite Wagen, dessen eiserne Dachbögen intact blieben, zeigte alle sonst genannten Beschädigungen und erlitt überdies ein starkes Aufwerfen des Fußbodens. Alle angeführten Erscheinungen traten bei beiden Wagen schon nach der ersten Durchdämpfung derselben nahezu im vollen Umfange auf.

Beide Wagen mussten sofort weitgehenden Reparaturen unterzogen werden, welche so hohe Kosten verursachten, dass hiedurch allein schon die Unbrauchbarkeit dieses Verfahrens für Zwecke der Eisenbahnen deutlich erwiesen ist. Ueberdies ist hier die Schwierigkeit zu berücksichtigen, welche in der nötigen Bereithaltung der Locomotiven und der für dieses Verfahren erforderlichen besonderen mechanischen Einrichtung derselben und der Wagen, insbesondere mit Rücksicht auf ihre verschiedenen Constructionen, gelegen wäre. Man kann daher aus allen angegebenen Gründen dieses Verfahren mit Recht als den Anforderungen des Eisenbahndienstes nicht entsprechend bezeichnen.

Trotzdem muss hier erwähnt werden, dass in den Niederlanden durch königliche Verordnung vom 9. Juni 1885 „das Einströmen von heißen Wasserdämpfen von mindestens 6 Atm. (160° C.) in die hermetisch verschlossenen Wagen“ alternativ als Desinfektionsverfahren zugelassen ist. Man kann jedoch kaum annehmen, dass die niederländischen Bahnen mit diesem Verfahren günstigere Erfahrungen gesammelt haben, und dürfte dasselbe auch dort wohl nicht zur Anwendung gelangen, da die bezüglichlichen Vorschriften — wie schon erwähnt — auch die Verwendung chemischer Mittel zulassen, welche weniger Umstände erfordern und die Wagen nicht so stark beschädigen.

Die bisher bekannten Methoden, eine genügend wirksame Desinfection der Eisenbahnwagen mittelst hoher Temperaturen zu erzielen, haben somit keine befriedigenden Erfolge aufgewiesen, so dass wir zur geeigneten Anwendung chemischer Desinfectionsmittel unsere Zuflucht nehmen müssen.

Chemische Desinfectionsmittel.

Dem bereits erwähnten Gutachten Gruber's ist zu entnehmen, „dass fast alle chemischen Desinfectionsmittel, selbst wenn sie in Lösungen sehr hoher Concentration bei gewöhnlicher Temperatur angewendet wurden, den Milzbrandsporen gegenüber vollständig versagten oder sich als so schwach wirksam erwiesen, dass sie in der Praxis als unwirksam betrachtet werden können. Dies gilt von den wässerigen Lösungen der Salze schwerer Metalle, wie Aetzsulphat und Silbernitrat, ganz ebenso, wie von den Lösungen des Phenols und seiner Homologen und ihrer verschiedenen Präparationen (Creolin, Lysol, Solveol, Solutol, Karbol- und Kresolschwefelsäure u. s. w.), ferner von den Lösungen der Mineralsäuren und Alkalien“. Hieraus geht hervor, dass die Mehrzahl der heute in Oesterreich und in den übrigen Staaten Europas angewendeten chemischen Desinfectionsmittel den strengen Anforderungen des k. k. Obersten Sanitätsrathes — mindestens bei gewöhnlicher Temperatur — nicht genügen können.

Die Karbolsäure und ihre Nachtheile.

Bezüglich der so weit verbreiteten Anwendung der Karbolsäure soll hier noch besonders erwähnt werden, dass auch deren höchste bei der Desinfection der Viehwagen verwendete Concentration von 5% bei gewöhnlicher Temperatur nicht hinreicht, Milzbrandsporen zu tödten, da solche Sporen von besonders großer Widerstandsfähigkeit erfahrungsgemäß in 5%iger Karbolsäure selbst mehrere Monate hindurch ihr Leben bewahren.

Es entspricht daher das insbesondere in Deutschland und gegenwärtig auch in Ungarn für die Fälle der Infection und des Senchenverdachts vorgeschriebene strengere Verfahren mit Anwendung einer 5%igen Karbolsäurelösung keineswegs den vom k. k. obersten Sanitätsrath an die genügend wirksame Desinfection gestellten Anforderungen.

Die Verwendung der Karbolsäure ist auch in ihrer verhältnismäßig geringen Concentration von 2%, wie sie in Oesterreich gemeinsam mit 5% Eisenvitriol angewendet wird, schon mit so schweren Nachtheilen verbunden, dass die Eisenbahnen schon seit langer Zeit bestrebt sind, dieses in so vieler Hinsicht schlechte Verfahren zu verlassen. Sein Hauptnachtheil besteht bekanntlich darin, dass der Karbolgeruch den Wagen oft mehrere Wochen lang anhält und häufig auch dann wieder auftritt, wenn er scheinbar schon früher verschwunden war. Die in solchen anscheinend geruchlosen Wagen verladenen heiklen Waaren, wie z. B. Getreide, Mehl, Zucker, Eier, Fleisch, Salz, Butter, Gerste, Malz etc., werden durch diesen Geruch entweder gänzlich verdorben oder stark beschädigt und werden die Eisenbahnen hiedurch oft zu bedeutenden Geldopfern für die beanspruchten Schadenersätze genöthigt. Da wir kein Mittel zur Beseitigung dieses nachtheiligen Geruches anwenden können, so dürfte dieser Uebelstand voraussichtlich in noch höherem Maße mit der Anwendung der stärkeren Concentration von 5% verbunden sein. Das Karbolsäureverfahren kann daher auch den Bedürfnissen der Eisenbahnen nicht entsprechen.

Chemische Desinfection bei hoher Temperatur.

In dem Gutachten des k. k. Obersten Sanitätsrathes vom Jahre 1892 war auch die Anwendung von heißen Lösungen chemischer Desinfectionsmittel in Aussicht genommen. Gruber theilt hierüber in seinem Gutachten vom Jahre 1895 Folgendes mit: „Insbesondere durch die ausgedehnten Untersuchungen Heider's war gerade damals sichergestellt worden, dass die Wirksamkeit der Desinficientien durch Erhöhung der Temperatur ganz enorm gesteigert werden könne, so dass z. B. die bei gewöhnlicher Temperatur wenig wirksame 5%ige Lösung des Gemisches gleicher Volumtheile Karbolsäure und Schwefelsäure bei 70° C. Sporen binnen einer Minute zu tödten vernag.“

Gruber bemühte sich auch im Vereine mit Heider diese Erscheinung für die Desinfection der Viehwaggons nutzbar zu machen. Hierbei wurde angestrebt, auf den inneren Umgrenzungsflächen der Wagen eine 100° C. mindestens ganz naheliegende Temperatur zu erzielen, da nur dann die Abtödtung auch der widerstandsfähigsten Keime binnen wenigen Secunden erfolgen könnte. „Auf eine längere Wirksamkeit wäre ja bei der praktischen Anwendung irgend einer heißen Waschung nicht zu rechnen.“

Die Wandflächen des Wagens wurden zuerst durch Abwaschen oder Besprayen mit der Desinfectionslösung benetzt und dann der Dampf mit einem hiezu vom Ingenieur C. v. Novelly construirten Apparate auf die einzelnen Stellen der Wandflächen allmählig aufgebracht. An ein Dampfausströmungsrohr wurde ein Metalltrichter angesetzt, in dessen Röhre sich ein Ventil befand, welches durch den inneren Dampfdruck geschlossen gehalten wurde und sich nur dann öffnete, wenn der Trichterrand an die zu desinficirende Wandfläche angepresst wurde. Der heiße Dampf, welcher hierbei aus der Röhre ausströmte, blieb zunächst im Trichterraum gesammelt. Hiedurch konnte die vom Apparate bedeckte kleine Wandfläche auf eine Temperatur von über

100° C. erhitzt und somit an dieser Stelle die vollständige Desinfection herbeigeführt werden. Der Anwendung dieses Verfahrens stehen jedoch folgende Schwierigkeiten entgegen:

1. Erfordert dasselbe mit Rücksicht auf die verhältnismäßig kleine Fläche des Trichterrandes das sehr häufige Aufsetzen des Apparates, wozu eine zu lange Zeit nöthig wäre.

2. Wäre hiebei keine ausreichende Sicherheit dafür geboten, dass der Arbeiter den Dampfstrom wirklich auf alle Stellen der mit der Chemikalienlösung befeuchteten Wagenwände und überallhin auch genügend lange leiten würde.

3. Behindern die Leisten, Vorsprünge und Ecken im Innern des Wagens die Anwendung dieses Apparates.

4. Die Verwendung der meisten Chemikalienlösungen ist schon dadurch ausgeschlossen, dass giftig wirkende oder übelriechende Substanzen zur Desinfection von Kastenwagen, in welche nachher heikle Waaren, wie Getreide, Mehl, Zucker, Salz, Eier, Fleisch etc., verladen werden sollen, nur dann benützt werden könnten, wenn ihre schädlichen Rückstände und Einwirkungen (Geruch etc.) nachträglich vollständig entfernt werden könnten.

Es kann daher auch dieses Verfahren den Anforderungen des Eisenbahndienstes nicht entsprechen und wurde deshalb auch von Gruber nicht weiter in Betracht gezogen.

Bezüglich der im deutschen Reiche zur Desinfection der Viehwagen unter gewöhnlichen Verhältnissen verwendeten, auf 50° C. erwärmten 2%igen Sodaauslösung äußert Gruber im selben Gutachten, dass dieselbe keinen nennenswerthen desinfectischen Werth besitze. Ebenso wenig konnte derselbe das directe Abflammen der Wände empfehlen, da auch hier die unregelmäßigen Oberflächen Schwierigkeiten bereiten würden. Ueberdies wäre die unerlässliche Forderung, dass die Holzwände oder der Anstrich nicht versengt werden und trotzdem die Abtödtung der Keime sicher erfolge, wohl nicht erfüllbar.

Desinfection mit Formaldehyd.

In demselben Gutachten veröffentlicht Gruber auch die Ergebnisse seiner mit Formaldehyd vorgenommenen Versuche zur Desinfection der Viehwagen und theilt hierüber Folgendes mit:

Oscar Löw hatte schon 1888 auf die kräftig desinfectirende Wirkung des Formaldehyds aufmerksam gemacht, welches seit 1892 in 40%iger wässriger Lösung unter dem Namen: „Formalin“ und „Formol“ zu einem weit billigeren Preise als früher in den Handel gelangt.

Der Formaldehyd ist der Aldehyd der Ameisensäure. Derselbe entsteht, wenn man die Dämpfe des Methylalkohols über eine glühende Platinspirale oder über glühendes Kupfer zusammen mit Luft streichen lässt. Es sind wohl noch andere Verfahren angegeben worden, doch soll hier nur erwähnt werden, dass Formaldehyd auch durch unvollständige Verbrennung von Methylalkohol in Lampen von besonderer Construction nach dem von A. W. Hoffmann angegebenen Principe erzeugt werden kann. Solche Lampen haben z. B. Cambier und Brochet, Dollens, Bartl und Krell construiert. In neuester Zeit werden auch die von Schering in Berlin hergestellten Desinfectionslampen „Hygiea“ und „Aesculap“ verwendet, in welchen Pastillen von Paraformaldehyd (Trioxymethylen) zur Vergasung gebracht werden. Das sich hiebei entwickelnde Formaldehydgas ist farblos und im Wasser leicht löslich. Es riecht stechend und wirkt trotz seiner geringen Giftigkeit schon in sehr großen Verdünnungen auf die Schleimhäute heftig reizend.

Von Gruber, welcher hiebei von Hasterlik unterstützt wurde, erfolgte an einem Kastenwagen folgender Versuch mit Formaldehydgas: Nach früher erfolgter schwacher Befeuchtung der Wagenwände mit 7—8 l Wasser wurden in einen geschlossenen Kastenwagen von Außen her 6 kg Formalin eingespritzt und der Wagen sodann durch 24 Stunden geschlossen gehalten. Der sechste Theil der eingelegten Sporenfäden wurde jedoch nicht sterilisirt und war hiedurch nachgewiesen, dass die angestrebte Desinfection der nicht hermetisch abschließbaren Eisenbahnwagen durch Formaldehydgas auch bei sehr großem Verbräuche an Formalin nicht gesichert ist.

Von weiteren Versuchen mit Formaldehydgas wurde daher abgesehen und zu Versuchen mit wässriger Formaldehydlösungen übergegangen. Hiezu wurde eine sogenannte Peronospora-Spritze verwendet, welche einen circa 1 m weit reichenden Wasserstaubstrahl lieferte. Dieselbe musste vom Arbeiter auf dem Rücken getragen werden, welcher mit der linken Hand pumpte und mit der Rechten den Spraystrahl lenkte. Um der heftigen Reizung der Schleimhäute durch Formaldehyd zu begegnen, trug der in dem Innern des Wagens befindliche Arbeiter eine von Neupert in Wien hergestellte Respirationsmaske, die vor das Gesicht gebunden und durch einen Schlauch mit einem die frische Luft von Außen zuführenden Gebläse (Handblasenbalg etc.) verbunden war. Der angestrebte Desinfectionserfolg trat bereits bei einmaliger Bespraying der Wandflächen mit 8 l 10%iger Formaldehydlösung, nachdem der Kastenwagen 24 Stunden geschlossen war, ein. Doch waren auch hiebei einzelne Sporenfäden, welche nicht hinreichend besprayed wurden oder der Benetzung mit dem Desinfectionsmittel durch ihre ungünstige Lage entzogen blieben, nicht sterilisirt. Bei diesem Versuche wurden 2 kg Formalin verwendet, dessen Preis pro Kilogramm im Jahre 1895 3'6—4'0 Mk., heute jedoch nur circa 2'50 Mk. = 1 fl. 50 kr., also per Wagen circa 3 fl., betragen würde. Bei allfälliger Verwendung von bloß 5%iger Formaldehydlösung würden sich die Kosten des erforderlichen Formalins allein auf die Hälfte ermäßigen.

Den so desinfectirten Wagen haftet der stechende Geruch des Formaldehyds an, welcher durch die Bespritzung oder Abwaschung der Wagenwände mit verdünntem Ammoniak beseitigt werden muss, wozu circa 1 kg concentrirtes Ammoniak genügt.

Gruber selbst äußert sich in seinem Gutachten über dieses Verfahren folgendermaßen: „Die Unsicherheit, welche der Desinfection durch Bespraying mit Formaldehydlösungen anhaftet, indem dabei die Sorgfalt des Arbeiters eine so entscheidende Rolle spielt, ferner der Uebelstand der heftigen Reizwirkung des Formaldehyds auf die Respirationsorgane und die dadurch bedingte, immerhin zuzugestehende Umständlichkeit, sowie die nicht unbedeutenden Kosten seiner Anwendung ließen es wünschenswerth erscheinen, wenn möglich, noch ein anderes Desinfectionsverfahren ausfindig zu machen, dem diese Mängel nicht anhaften.“

Vom Standpunkte der Eisenbahnen können wir diesem vollbegründeten Urtheile noch hinzufügen, dass es wohl sehr schwierig wäre, die für dieses Verfahren erforderlichen intelligenten Desinfecteure unter den gewöhnlichen Arbeitern der Viehwagen-Desinfection zu finden. In Folge der starken Belästigung, welcher der Arbeiter bei diesem Verfahren ausgesetzt ist, würde derselbe den Aufenthalt im Wagen möglichst abzukürzen suchen und seine Aufgabe nur mangelhaft ausführen. Ueberdies würde es sehr nachtheilig empfunden werden, dass diese Wagen 24 Stunden lang in der Desinfectionsstation stehen müssen, und kämen hierbei insbesondere die Perioden des gesteigerten Güterverkehrs, welche alljährlich mit großem Wagenmangel zu kämpfen haben, in Betracht. Es kann daher auch dieses Verfahren aus allen vorangeführten Gründen den Anforderungen der Eisenbahnen nicht entsprechen.

Es sei hier noch kurz erwähnt, dass bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn im Frühjahr 1897 auch ein von Dr. Niemann aus Berlin geleiteter Versuch mit „Formochlorol“ unter Benützung eines „Autoclaven“ von Trillat vorgenommen wurde. Der hiezu beigestellte Kastenwagen wurde vorher sorgfältig an allen größeren Fugenstellen mit Papierstreifen verklebt. Aus dem Dampftrichter des außen situirten Trillat'schen Apparates strömte das Formaldehydgas mit Wasserdampf gemengt durch ein enges Röhrchen unter dem Drucke von 2'5—3'5 Atm. in den geschlossenen Wagen. Nach vorliegenden Mittheilungen ist „Formochlorol“ eine circa 40%ige Formaldehydlösung, welcher auf je 1 l circa 200 g Calciumchlorid, in 0'4 l Wasser gelöst, beigemischt werden. Der Wagen blieb auch hier nach vorgenommener Verdampfung des Formochlorols durch nahezu 24 Stunden geschlossen. Von den in denselben eingelegten

Milzbrandsporenfäden war jedoch kein einziger sterilisirt und hat sich somit auch dieses Verfahren, dessen Nachtheile nicht weiter besprochen werden sollen, als unbrauchbar erwiesen.

Auch die in jüngster Zeit auf die Desinfection mit „Glyk o-formal“ unter Verwendung des Linger'schen Apparates gesetzten Hoffnungen haben sich schon bei der viel leichteren Des-

infection von Wohnräumen nach den von Czaplewsky⁹⁾ gemachten Mittheilungen nicht vollständig erfüllt.

Alle bisher betrachteten Desinfectionsverfahren haben sich demnach entweder als in sanitärer Beziehung nicht genügend wirksam oder aus praktischen Gründen für die Eisenbahnen als unanwendbar erwiesen.

(Schluss folgt.)

Ein neues Eisenbahn-Dreirad.

Zur intensiveren Aufsicht der Strecke und leichteren Revision beabsichtigt das k. k. Eisenbahnministerium — wie man uns mittheilt — sämtliche Bahn-, Block-, Telegraphen- und Brückenmeister mit Eisenbahn-Dreirädern auszurüsten. Sämtliche Staatsbahn-Directionen erhalten bereits den Auftrag, in dieser Richtung Versuche vorzunehmen, einige Tricycles auszuprobiren und über die gewonnenen Resultate zu berichten. Im Hinblick auf den Umstand, als die bis nun verwendeten Dreiräder durchgehends ausländische Fabrikate sind, die sich in mehr als einer Beziehung nicht bewährt haben, hat die Wiener Firma H. Gläser ein Dreirad construirt, das sich bei den kürzlich durch die k. k. Staatsbahn-Direction in Krakau durchgeführten Versuchen, sowohl hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit als auch Leichtigkeit, sowie Fahrsicherheit vollkommen bewährt hat. Dasselbe besteht (s. nebenst. Abbildung) aus einem festen Gestelle, drei Rädern, einem Fußkurbelantriebe mit Kette, einer Bremsvorrichtung, einem Sattel und Fußtritte. Zur Ausrüstung gehören noch eine Signalfahne, Signallaterne sammt den nöthigen Haltern.

Das vorwiegend aus Dreiecken von Stahlröhren gebildete Gestelle ist mit einer Handhabe und zwei zur stellbaren Befestigung der beiden Kurbellager dienenden Führungen versehen. Die drei Radachsen sind verstellbar, so dass man die beiden auf einer Schiene laufenden Räder derart reguliren kann, dass zwischen dem Spurrads des rückwärtigen Rades und der Schienenkante je nach Bedarf ein kleiner Spielraum bleibt. Da ferner das auf der zweiten Schiene laufende Rad ebenfalls verstellbar werden kann, so lässt sich die Spurweite des Fahrzeuges beliebig reguliren.



Die Räder laufen in Kugellagern, ebenso die Fußkurbelachse. Bei dieser sind die Lager durch Differential-Verschiebung ebenfalls regulirbar. Bei einer Uebersetzung von 1:5 beträgt die Geschwindigkeit 30 km pro Stunde. Diese Geschwindigkeit lässt sich noch weiter steigern, gleichwie die Uebersetzung den örtlichen Verhältnissen sich anpassen lässt. Die Bremsvorrichtung wirkt rasch und sicher, indem durch einen einzigen Handgriff ein hölzerner Bremschuh auf den Spurradsumfang des vorderen (Lauf-) Rades gedrückt wird. Alle Bestandtheile können leicht und billig ausgetauscht werden. Das Gewicht des Dreirades ist 39 kg.

Die Tyres sind derart profilirt, dass eine Entgleisung selbst bei starken Krümmungen oder seitlichem Winde nicht zu befürchten ist. Einer der wesentlichsten Vortheile dieses Dreirades ist indessen in der Beigabe eines mit federnden Speichen versehenen Antriebsrades zu suchen, wodurch die lästigen Erschütterungen vermieden werden. Dieses nach Patent S i o m k a ausgeführte und von den bis jetzt bekannten Constructionen der elastischen Räder sich wesentlich unterscheidende Rad besitzt gebogene, aus bestem Federstahl erzeugte Speichen, die an den Radkranz und die Nabe charnierartig und derart befestigt sind, dass die letztere von den Speichen unterfangen wird. Zwecks Erzielung eines gleichen Widerstandsmomentes in beiden Drehrichtungen ist die Hälfte der Speichen nach rechts und die andere Hälfte nach links abgebogen. Nebstdem sind die Speichen an der Nabe in der Richtung der Achse verschoben, wodurch der seitlichen Abbiegung der Nabe vorgebeugt wird. Die Speichen können ohne Zuthun eines Mechanikers ausgetauscht werden.

Vereins-Angelegenheiten.

Ad Z. 1884 ex 1898.

BERICHT über die 9. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 7. Jänner 1899.

1. Der Herr Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, Maschinen-Director Stellvertreter Eduard R o t t e r eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Vorsitzender: „Ich ersuche zur Kenntnis zu nehmen, dass der Stiftbrief für die Kaiser Franz Josef Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien, seitens der hohen k. k. niederösterreichischen Statthalterei genehmigt worden ist. Exemplare dieses Stiftbriefes liegen im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf und können von dort unentgeltlich und portofrei bezogen werden.“

„Der Zeitungs-Ausschuss hat sich pro 1899 constituirt und Herrn Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer neuerlich zum Obmann, Herrn k. k. Baurath Karl Stöckl zum Obmann-Stellvertreter gewählt. Nachdem Herr Ingenieur Johann Hermanek und nach ihm auch

Herr Ingenieur Paul Klunzinger die auf sie gefallene Wahl in den Zeitungs-Ausschuss nicht anzunehmen erklärten, so wird demnächst eine Ersatzwahl für diesen Ausschuss stattfinden müssen.“

„Der „Ausschuss für Errichtung von Standbildern an der k. k. technischen Hochschule in Wien“ hat sich constituirt und die Herren k. k. Regierungsrath Anton Schrom zum Obmann, k. k. Baurath Karl Stöckl zum Obmann-Stellvertreter und Ober-Ingenieur Heinrich Goldemund zum Schriftführer gewählt.“

„In der 1. Geschäfts-Versammlung der laufenden Session wurde Ihnen, meine Herren, mitgetheilt, dass Herr k. k. Ober-Ingenieur Anton Tichy einen Antrag auf Schaffung eines Pensionsfonds für die Vereinsbediensteten eingebracht hat. Ihr Verwaltungsrath hat diesen Antrag einem Ausschusse, bestehend aus den Herren: Chef-Architekt Carl Theodor Bach, k. k. Baurath Hugo Köstler, k. k. Ober-Baurath, dipl. Ingenieur Ernst Lauda, Dr. Rudolf Mayreder, k. k. Ober-Baurath Arthur Oelwein, Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer, k. k. Baurath Carl Stöckl, k. k. Ober-Ingenieur Anton Tichy und k. k. Baurath Josef Zuffer zum Studium und zur Antragstellung zu-

⁹⁾ S. die „Münchener Medizinische Wochenschrift“ 1898, Nr. 41.

gewiesen. Dieser Ausschuss hat sich constituirt und die Herren k. k. Ober-Baurath Ernst Lauda zum Obmann und Ober-Ingenieur Franz Pfeuffer zum Schriftführer gewählt. Herr Ingenieur Wilhelm Helmsky wurde cooptirt.

3. Vorsitzender: „Da Niemand sich zum Worte meldet, begrüße ich unseren illustren Gast, den Herrn königl. Geheimen Regierungsrath und Professor A. Riedler auf das herzlichste und danke ihm verbindlichst, dass er das Opfer an Zeit und die Mühe der Reise von Berlin hieher nicht gescheut hat, um uns durch seine stets anregenden und interessanten Mittheilungen zu erfreuen. Ich bitte denselben den ange-

kündigten Vortrag über die „Entwicklung der technischen Hochschulen“ halten zu wollen. Nach Schluss dieser von dem zahlreich versammelten Auditorium unter wiederholten Zeichen des größten Beifalles entgegengekommenen Mittheilungen ergreift der Vorsitzende abermals das Wort um den Herrn Vortragenden zu seinen Erfolgen auf dem Gebiete des technischen Unterrichtes namens des Vereines zu beglückwünschen und ihm abermals den Dank auszusprechen für seine höchst geistreichen Darlegungen.

Schluss der Sitzung 9 Uhr Abends.

Der Schriftführer: L. Garschner.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein zur Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 21. November v. J. hielt Herr Ingenieur Ernst Egger einen Vortrag über elektrische Automobile. Einleitend skizzirte der Vortragende die in den verschiedenen Ländern auftretende Bewegung in Bezug auf den die animalische Kraft der Zugförderungsmittel ersetzenden Automobilismus. Während in Frankreich diese Neuerung bereits ein bedeutendes Gebiet erobert hat und in England, Amerika und Deutschland gleiche Bestrebungen wahrzunehmen sind, beginnt erst jetzt in Oesterreich die Erkennung der volkswirtschaftlichen Bedeutung des Selbstfahrwesens Eingang zu finden. Von den bei den Motorwagen hauptsächlich in Frage kommenden Arten der Energie-Erzeugung, wie Benzin, Petroleum, überhitzter Dampf, comprimirt Luft und Elektrizität, könnte für den Stadtverkehr wohl nur Benzin und Elektrizität in einen Wettbewerb eintreten; doch ergibt sich hier durch die den Benzin-Motorwagen anhaftenden principiellen Mängel ein bedeutendes Ueberwiegen der Vortheile des elektrischen Betriebes. Diejenigen Factoren, welche für den Constructeur eines Automobilwagens vorwiegend zu berücksichtigen und von principieller Wichtigkeit sind, bezeichnete Redner in der Reihenfolge der ihnen zukommenden Bedeutung, als: Unabhängigkeit der getriebenen Räder von einander; möglichst geringer Fahrtwiderstand; Lenkbarkeit; Fähigkeit, alle vorkommenden Straßensteigungen zu überwinden; rationelles Gewicht; Erzielung genügend großer Geschwindigkeit und bequeme Regulirbarkeit derselben, schließlich relativ ökonomischer Betrieb. Im Anschlusse hieran erfolgte eine eingehende Beschreibung der constructiven und betriebstechnischen Grundlagen, durch welche man die vorstehend angeführten Bedingungen speciell beim elektrischen Automobilwagen zu erfüllen in der Lage ist. Zu den einzelnen Fällen übergehend, erwähnte Redner, dass die Erreichung der Unabhängigkeit der getriebenen Räder von einander eine der schwierigsten Aufgaben der Construction sei, deren elektrische Lösung durch die Zweitmotoren-methode, wie dies beim Automobilwagen, System Krieger, der Fall ist, näher beleuchtet wird, während die mechanische, minder günstige Lösung das „Differential“ bildet. Unter Verwendung von Pneumatics bei den Rädern ergibt sich nach französischen Untersuchungen ein Gesamt-Fahrtwiderstand von circa 50–60 kg pro Tonne, wobei auf die rollende Reibung circa 35 kg entfallen. In Bezug auf die Lenkungsmethode liegt ein abschließendes Urtheil noch nicht vor; es erfolgt dieselbe durch die Vorderräder, hingegen zahlreiche Constructeure die umgekehrte Anordnung vorziehen und bei der Type Krieger die Vorderräder sowohl getrieben als gelenkt sind. Mit der Ueberwindung der im Straßenverkehr vorkommenden Steigungen steht die Capacität der Accumulatoren-Batterie, sowie die Leistungsfähigkeit des Motors im engsten Zusammenhang.

Bezüglich des Gewichtes der Batterien und des Wagens warnte der Vortragende vor der Einführung zu leichter Batterien, deren Lebensdauer eine sehr kurze sei. Für das Gewicht der Batterien kommt es in erster Linie auf die Dauer der Beanspruchung an. Eine wichtige Frage ist die erzielbare Geschwindigkeit und ihre Regulirbarkeit, und sind bei ersterer die gleichen Erwägungen zu berücksichtigen, die bei Ueberwindung von Steigungen auftreten. Zur Veränderung der Geschwindigkeit stehen viele Systeme zur Verfügung, von denen insbesondere die Methode mit Doppelcollector und die sogenannte Gruppenschaltung der Accumulatoren-Batterie erörtert werden. Von den in der bisherigen Praxis gebräuchlichen Motorsystemen, Hauptstrom- und Nebenschluss-Motor, verdient nach Ansicht des Vortragenden für automobile Zwecke ersterer den Vorzug, und haben auch die meisten Constructeure denselben ange-

wendet. Die finanzielle Seite des Automobilismus besprechend, gelangte Ingenieur Egger an der Hand einer vergleichenden Kostenaufstellung zwischen dem elektrischen und animalischen Betriebe (Miethwagen) unter Annahme einer täglichen Leistung von 60 km zu dem Resultate, dass den jährlichen Kosten eines Miethwagens per 2700 fl. beim elektrischen Betriebe bloß circa 3200 fl. gegenüberstehen, wobei im Großunternehmen bedeutend günstigere Ziffern zu erreichen sind, und zu erwarten steht, dass die herabgemilderten Kosten die Verwendung der Automobile auch als Miethwagen ermöglichen werden. Im Weiteren die Ergebnisse der Versuchsfahrten besprechend, welche in Wien mit dem ersten von der Firma Lohner gemeinsam mit der Vereinigten Electricitäts-Actien-Gesellschaft Wien-Budapest hergestellten elektrischen Compéwagen kürzlich unternommen wurden, gibt der Vortragende im Schlussworte der Hoffnung Ausdruck, dass im kommenden Jahrhundert dem elektrisch betriebenen Automobil im Verkehre unserer städtischen Straßen, später auch im interurbanen Dienste, eine große Rolle bevorsteht und der heimischen Industrie beschieden sein möge, hiebei wesentlich mitzuwirken. Hervorzuheben ist noch, dass die interessanten und actuellen Ausführungen des Ingenieur Egger durch zahlreiche Abbildungen und Zeichnungen wirkungsvoll unterstützt wurden.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der am 29. November unter dem Vorsitze des Herrn Geheimen Oberbaurathes Stambke abgehaltenen Versammlung hielt Herr Fabrikbesitzer Otto Weiss einen Vortrag über die Erzeugung von Röhren und Stangen verschiedener Querschnitte aus ductilen Metallen mittelst hydraulischer Presse. Dieses Verfahren kennzeichnet sich unter den zahlreichen modernen Fortschritten der Metallverarbeitung als eine wahrhaft Epoche machende Neuerung, die noch vor wenigen Jahren zu den Unmöglichkeiten gerechnet worden wäre. Das Wesentliche derselben besteht in der Massenherstellung von Profilen, die nach den bisherigen Methoden des Walzens, Ziehens u. s. w. nicht zu erzielen waren, und die an Complicirtheit alles bisher Erreichbare weit hinter sich lassen. Der äußerst beifällig aufgenommene Vortrag, der in seinem Wortlaute demnächst in „Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen“ erscheinen wird, gipfelte in folgenden Ausführungen: Wenn die Nutzbarmachung des plastischen Charakters ductiler Metalle zum Pressen von Röhren und complicirteren Querschnittsformen erst in der neuesten Zeit praktische Formen angenommen hat, so ist dies in erster Linie eine Folge des Umstandes, dass die Metalle in früheren Zeiten nicht in der Reinheit, Zähigkeit und Festigkeit hergestellt werden konnten, wie dies jetzt möglich ist, und weil die bisher erreichbare Widerstandsfähigkeit der Stahl- und Eisensorten für den Bau der außerordentlich stark beanspruchten Pressen bis in die neueste Zeit nicht genügte. Die verarbeiteten Metalle sind hauptsächlich Messing, Kupfer, Delta-Metall und Blei. Mit den drei erstgenannten Metallen hat der bekannte Erfinder des Delta-Metalls, Herr Alexander Dick in Düsseldorf, außerordentliche Resultate erzielt, jedoch erst dann, nachdem er eingehende Versuche über das Verhalten und den Zustand von Metallen unter Druck bei hoher Temperatur angestellt hatte. Das von Dick befolgte Princip ist das bei der Herstellung von Bleirohren und Stangen bereits angewendete, dem zu Folge das erwärmte Metall mittelst hohen Druckes durch eine Matrize gepresst wird. Jenes geschieht jedoch bei verhältnismäßig niedriger Temperatur, während bei der Verwendung von Delta-Metall, Kupfer, Messing u. s. w. hohe Hitzegrade anzuwenden sind. Die zu überwindenden Schwierigkeiten waren demnach folgende

1. Erhaltung der hohen Temperatur und der Plasticität des Metalles während des Pressprocesses;
2. Herstellung eines auch bei den hohen Hitzegraden widerstandsfähigen Presscylinders;
3. Verhinderung des Rücktretens des heißen, elastischen Metalles zwischen Cylinderwandung und Stempel.

Die unter 1 und 2 genannten Bedingungen wurden dadurch erfüllt, dass der Presscylinder aus Stahlrohren und schlecht Wärme leitenden Zwischenwänden hergestellt wurde, wodurch im Innern hohe Temperatur beibehalten wurde, während der Druck im Wesentlichen von den äußeren, kälteren Rohren aufgenommen wird. Besondere Sorgfalt erfordert auch die Herstellung der Matrizen, zu denen naturharter Stahl verwendet wird. Vor Beginn der Arbeit wird der Presscylinder im Innern erhitzt, um

die rasche Abkühlung der ersten Füllung zu verhindern; dieses ist jedoch bei fortgesetztem Pressen nicht mehr nöthig, da der Cylinder dann rothwarm bleibt. Um zu verhindern, dass das heiße Metall sich zwischen Cylinder und Stempel hindurchdrückt, wird auf das Metall eine gewölbte Stahlplatte gelegt, die sich beim Druck ausdehnt und auf diese Weise den Cylinder nach hinten abdichtet. Neuerdings werden statt des flüssigen Metalles in Coquillen gegossene Bolzen in rothwarmem Zustande eingesetzt, wodurch die quantitative Leistung der Presse wesentlich erhöht wird, da hierbei die für das Erstarren des Metalles erforderliche Zeit gespart wird. Die Oberflächen der gepressten Stangen und Profile sind völlig glatt und brauchen, auch bei den complicirtesten Profilen, keiner weiteren Bearbeitung unterworfen zu werden. Die Festigkeit des Materials wird durch den zur Anwendung gelangenden hohen Druck noch sehr gesteigert.

Kleine technische Mittheilungen.

Condensationswasser-Ventile. In London werden zwei neue, bemerkenswerthe Typen von Condensationswasser-Ventilen eingeführt. Die erste (Fig. 1) von F. L. A m p l o u g h besteht aus einer Wellblechdose A, welche in dem unteren Theile des Ventilkastens F von Kanonen-Dose B, metall angebracht und mit leicht flüchtiger Flüssigkeit gefüllt ist; diese Dose wirkt auf das Ventil B derart, dass dasselbe bei sinkender Temperatur geöffnet, bei steigender Temperatur geschlossen wird. Das Condensationswasser sammelt sich in dem unteren Theile des Ventilkastens an und steigt in den kupfernen Dom G auf, wo es in dem

Rohre E durch die Leitung D abfließt. In Folge der großen Ausstrahlungsfähigkeit des Domes nimmt die Temperatur des angesammelten Condensationswassers schnell ab, das Ventil öffnet sich und das im Dampfleitungsrohre C angesammelte Condensationswasser wird in den unteren Kastenraum gedrückt; die Temperatur steigt, die Büchse A schließt das Ventil und die Verbindung von C mit dem Dome ist wieder unterbrochen. Dieses Spiel setzt sich automatisch fort. Es können per Stunde 1140 l Condensationswasser passiren. Die gezeichnete Type ist die kleinste und wiegt beiläufig 7 kg.

Die zweite Type (Fig. 2) von W. H. Willcox & Co. für Cylinder besteht aus zwei Ventilen A, welche durch eine dazwischen in einem Kasten C liegende Feder B von den Sitzen weggedrückt werden; das im Kasten C angesammelte Condensationswasser wird durch ein Rohr, das in der Zeichnung punktirt angedeutet ist, abgeleitet. Strömt von einem der Dampfleitungen des Cylinders D oder E frischer Dampf zu, so wird das

betreffende Ventil an den Sitz angedrückt und die Verbindung des Dampfes mit dem Kasten C unterbrochen; strömt dagegen der Dampf aus, so sinkt der Druck, das Ventil öffnet sich und das angesammelte Condensationswasser strömt in den Kasten C. Die Feder B ist durch die verschraubte Oeffnung F zugänglich.

Das erste Haus aus Aluminium. In Chicago wird soeben das erste Haus aus Aluminium hergestellt. Die Vorderfront dieses Hauses, welches sich in einer der belebtesten Straßen der Stadt befindet, wird, wie wir der diesbezüglichen Mittheilung des technischen Bureaus J. Fischer in Wien entnehmen — mit fein polirten Aluminiumplatten von 5 mm Dicke bekleidet werden. Das Haus wird von einem Gerippe aus starken, eisernen Säulen zusammengehalten. Zwischen diese Säulen werden dann die Aluminiumplatten eingelegt, deren Dimensionen 80 zu 50 cm sind. Rippen von 15 cm Breite, ebenfalls aus Aluminium, umfassen und halten diese Tafeln. Das verwendete Metall ist aus 30 Theilen Aluminium und 10 Theilen Kupfer zusammengesetzt. Man hat dieses Verhältnis gewählt, weil das so hergestellte Metall einen äußerst geringen Ausdehnungs-Coëfficienten hat. Eine weitere Eigenthümlichkeit des neuen Hauses besteht in den Dimensionen der Fenster, von denen einige 6.6 m an Breite überschreiten. Dieses eigenartige Haus wird eine Höhe von 64 Metern erreichen und 17 Etagen enthalten. Man kann gespannt darauf sein, wie sich dieses Haus mit seinen hellgrauen metallischen Mauern neben den aus Stein und Ziegel aufgebauten Häusern ausnehmen wird.

Drei große Unterpflasterbahn-Linien beabsichtigt, wie verlautet, die Stadt Berlin selbst zu bauen. Es sind zwei Radial- und eine Ringlinie, von denen die letztere an die Siemens'sche Hochbahn sich anschließen und von der Warschauer Brücke zum Stettiner Bahnhof und weiter zum Potsdamerplatz führen wird; diese Linie wird auf 500 m als Tunnelbahn, auf 4650 m als eigentliche Unterpflasterbahn und auf 5300 m als Hochbahn ausgeführt werden. Die eine Radiallinie wird die Stadt von Nord nach Süd durchqueren und die Route Wedding—Chausseestraße—Potsdamerplatz—Kaiser Friedrichsplatz erhalten, dabei auf 250 m als Tunnelbahn und auf 5000 m als Unterpflasterbahn erscheinen, während die zweite von Ost nach West, nämlich vom Schlesischen Thor über den Potsdamerplatz nach Schöneberg, führen wird, wobei 250 m als Tunnelbahn und 7900 m als Unterpflasterbahn ausfallen. Die vorbereiteten Kostenüberschläge nehmen die Kosten für 1 km Tunnelbahn mit 5.25 Mill. Mark, für 1 km Unterpflasterbahn mit 2.6 Mill. Mark und für 1 km Hochbahn mit 1.37 Mill. Mark an, woraus sich ein Gesamtterfordernis von 50—60 Mill. Mark für die in Rede stehenden drei Linien ergeben würde.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Baurathe des niederösterreichischen Staatsbaurathes Herrn Leopold Höck anlässlich der von ihm erbetenen Uebernahme in den dauernden Ruhestand in Anerkennung seiner vieljährigen treuen und ersprießlichen Dienstleistung den Titel und Charakter eines Oberbaurathes verliehen; ferner den Baurath der dalmatinischen Statthalterei Herrn Bartholomäus Tamino zum Oberbaurathe extra statum unter Belassung in seiner gegenwärtigen Verwendung als Leiter des landwirthschaftlichen Meliorationswesens in

Dalmatien, und den Baurath des Staatsbaurathes in Kärnten Herrn Robert Bouvard Edlen von Châtelet zum Oberbaurathe im technischen Departement der Statthalterei in Zara ernannt.

Herr Wenzel Carl Pflaum, Ingenieur der königl. Landeshauptstadt Brünn, wurde vom Gemeindeausschusse zum Oberingenieur ernannt.

Offene Stellen.

6. Im Bereiche des Staatsbaurathes in Dalmatien ist eine Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der X. Rangklasse (zusammen

1300 fl.) extra statum mit der Bestimmung für das landwirthschaftliche Meliorations-Bureau der k. k. Statthalterei in Zara für Zwecke der Projectsverfassung und Ausführung von Wasserversorgungsanlagen zu besetzen. Gesuche sind bis 31. Jänner 1899 beim Statthalterei-Präsidium in Zara einzureichen.

7. Bei der Arbeiter Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich kommen zwei Beauftragten-Stellen mit einem Jahresgehalte von 1050 fl. zu besetzen. Gesuche mit dem Nachweise der Absolvierung einer österreichischen technischen Hochschule sind bis 31. Jänner 1899 bei der genannten Anstalt (Wien, I., Schottenbastei 10) einzubringen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der Wasserleitungsarbeiten in Santa Cruz de Tenerife (Canarische Inseln) im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 467.884,78 Pesetas. Die zu leistende Caution beträgt 23.394,24 Pesetas. Ein die näheren Bedingungen dieser Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ erliegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner 1899 statt.

2. Ausführung eines Wasserthurmes zur Versorgung der Stadt Pisek (Böhmen) mit filtrirtem Flusswasser. Die veranschlagten Kosten für die Filtrirstation, die Maschinen, das Rohrnetz, die Baumeisterarbeiten etc. belaufen sich auf 276.130 fl. 61 kr. General-Offerte sind bis 15. Jänner, 12 Uhr Mittags, beim Stadtrathe Pisek einzubringen.

3. Für das im Bau begriffene Administrationsgebäude der k. k. Staatsbahn-Direction in Villach gelangen Central-Heizungsanlagen (Niederdruck-Dampfheizung), sowie Wasserleitungs-Installations-Arbeiten sammt Aborteinrichtungen zur Herstellung und werden die bezüglichlichen Arbeiten im Offertwege vergeben. Angebote sind bis 16. Jänner, 12 Uhr Mittags, einzubringen.

4. Das Bürgermeisteramt Nyiregyháza vergibt im Offertwege die Asphaltirung und Pflasterung der Eisenbahnzufahrtsstraße und der Stadthausgasse im veranschlagten Kostenbetrage von 109.159 fl. 20 kr. Offerte sind bis 16. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim genannten Bürgermeisteramte einzubringen. Vadium 50/0.

5. Wegen Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Einwölbung des Dorn- und Halterbaches auf dem Rupertsplatze und in der Adergasse, ferner für die Herstellung von Hauptunraths-Canälen in der Dornbacherstraße im XVII. Bezirke, und zwar Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 26.789 fl. 34 kr.; der Lieferung der erforderlichen hydraulischen Bindemittel im Kostenbetrage von 10.980 fl. 56 kr. und der Lieferung der erforderlichen Thonwaaren im Kostenbetrage von 7220 fl. 47 kr. findet am 18. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung statt. Pläne, Kostenanschläge etc. können im Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 50/0.

Bücherschau.

3358. „Um Milliarden.“ Das internationale Währungs- und Geldwesen der Zukunft. Von Dr. J. Matern. Leipzig. Rossberg's Verlag. Preis Mk. 6.—.

Die bedeutungsvollste wirtschaftliche Frage der Gegenwart ist die Währungs- und Geldfrage, welche in diesem Buche sachlich und eingehend besprochen wird. Der Verfasser ist für die Goldwährung als allgemeine Weltwährung und weist nach, dass die bestehenden wirtschaftlichen Uebel keineswegs in der reinen Goldwährung ihren Grund haben, sondern in zwei überaus folgenschweren Principfehlern des in den Goldländern bestehenden Währungs- und Geldwesens. Der erste dieser Fehler ist das Recht der freien Goldprägung; der zweite, dass Goldmünzen das Hauptzahlmittel sowohl im Inlands- als auch im Auslandsverkehr sind. Die Regierung solle allein das Recht haben, die Menge des Goldgeldes zu bestimmen, und allein das Recht haben, Goldmünzen zu prägen; dadurch wird das ungeprägte Gold gegenüber dem Goldgeld unterwerthig und kommt zur freien Werthentwicklung im Wege des Handels wie alle anderen Waaren. Die Weltvaluta wird dann nicht die eine oder die andere Goldmünze, sondern ein bestimmtes Gewicht Gold sein. In der Periode von 1890 bis zur Gegenwart ist die Goldproduction durch die außerordentliche Ergiebigkeit der Minen in Südafrika um ca. 500/0 gestiegen und hat sicher den wirklichen Bedarf weit überstiegen; dass daraus nicht eine Reduction des Goldwerthes resultirte, ist nur durch die Wirkung des Privilegiums der unbeschränkten Privatprägung zu erklären. Ein analoger Fall ist beim Silber vorhanden; dasselbe wird jetzt in viel größeren Quantitäten als früher erzeugt und es würde durch die freie Silberprägung einen viel höheren Werth erhalten, als ihm als Waare zukommt. Nach der Relation 1:15,5 hat 1 kg Silber den Werth von 180 Mk., während gegenwärtig der Produktionspreis für Silber 40–50 Mk. pro Kilogramm beträgt und noch weiter sinken wird. Aus diesem Grunde und aus noch weiteren Gründen, welche der Verfasser bespricht, ist es zur Doppelwährung nicht geeignet.

In dem neuen Geldsystem werden die Zahlmittel theils aus Goldmünzen bestehen, größtentheils aber aus Banknoten. Diese letzteren werden theils durch Gold, theils durch Wechsel, größtentheils aber durch Pfandbriefe auf Immobilien oder Eisenbahnen von höchster Sicherheit des Werthes gedeckt sein. Der Zinsenertrag aller zur Notendeckung verwendeten Pfandbriefe fällt natürlicher und berechtigter Weise der Pfand-

brief-Notenbank oder der Staatscassa zu. Die Pfandbrief-Noten sind jederzeit einlöslich, und zwar gegen Gold oder gegen Deckungs-Pfandbriefe, je nach dem Verlangen des Bringers. Der Staat bestimmt jene Pfandbriefe und Prioritäten, welche bezüglich der Sicherheit geeignet sind, als Grundlage für die Noten zu dienen und gibt beiläufig ein Drittel des Werthes der Pfandbriefe als Noten heraus. Um einer zu großen Nachfrage nach Pfandbriefen oder um einem zu großen Angebot derselben zu begnügen, hat der Staat das Recht, den Zinsfuß derselben jeweilig zu ändern. Die Deckungs-Pfandbriefe werden daher: 1. immer fest auf dem Nennwerth stehen, daher ist jeder Coursverlust ausgeschlossen; 2. sind dieselben jederzeit ohne Kündigung bei der Pfandbrief-Notenbank zahlbar und ohne Kosten von der Bank gegen Noten erhältlich; 3. der Zinsfuß ist, wesentlich im Interesse des Zinszahlers, veränderlich. Selbst Bamberger sagt: „Natürlich ist es bequemer, Papier in seiner Tasche zu tragen, als Gold. Sowie man nur das Zutrauen in den vollen Zahlungswerth des Papiers besitzt, wird es im Gebrauch des täglichen Lebens nicht bloß dem Silber, sondern auch dem Golde den Rang ablaufen.“

Bezüglich Oesterreich-Ungarns bemerkt der Verfasser: „Sehr sprechend für das Papiergeld sind die zahlreichen Stimmen in Oesterreich-Ungarn, welche gegenüber dem Andrang zur Goldwährung im Jahre 1892 für die schwerwiegenden ökonomischen Vortheile einer guten Papierwährung laut geworden sind. Mit der Aufhebung der Privatprägung für Silber im Jahre 1879 war die österreichische Währung gewissermaßen stillschweigend in die Goldwährung übergegangen. Das war eine Goldwährung ohne den Luxus von Goldgeld und ohne jenen schädlichen Abnahmepressur für Gold, mit fast reinem, nur durch den guten Staats- und Bankcredit gedeckten Papiergeld-Umlauf, und dieses ökonomische Geldwesen war bei den immer nur geringen Valutaschwankungen segensbringend für die Länder. Doch in gewissen Kreisen wollte man auch dieser geringen Schwankungen überhoben sein, man wollte partout Goldwährung haben und gab jene großen Vortheile des Papiergeldwesens preis für eine nominelle Goldwährung, mit welcher — wie vorauszusehen war — die erstrebte vollkommene Stabilität der Valuta nicht erreicht wurde.“

Das Gebiet der Volkswirtschaft ist ein so großes und die wissenschaftliche Cultivirung desselben noch sehr jung, die Erkenntnis der Grundsätze durch die Forschung auf dem Felde des praktischen Lebens aber sehr erschwert, weil menschliche Motive, egoistische Parteibestrebungen aller Art auf einander einwirken und die Wahrheit zu verunkeln streben. In Finanzfragen haben die Männer der reinen Wissenschaft zu viel Respect vor den Praktikern und so ist es gekommen, dass jene bei der Berathung des deutschen Münzgesetzes im Jahre 1873 von Bamberger gesprochenen Worte: „Wir würden dem Münzgesetze das Herz aus dem Leibe reißen, wenn wir das Privatprägungsrecht aufgeben“ — bei der abnungslosen Majorität durchschlagend wirkten. Die in diesem Buche gegebenen neuen Ideen sind so klar und sachlich begründet, ihre segensbringende Wirkung auf das allgemeine Wohl so einleuchtend, dass dieses Werk nur auf das Freudigste begrüßt werden kann; und deshalb ist es Allen, die sich für Volkswirtschaft interessieren, insbesondere Reichsraths-Abgeordneten und Vertretern der Presse, als Lektüre wärmstens zu empfehlen.

A. Kraupa.

3542. **San Francisco Bridge Company. New-York Dredging Company.** Mittheilungen über einige bedeutendere von denselben ausgeführte Bauwerke. 56 Seiten. Mit vielen Abbildungen. New-York and San Francisco 1898.

Die kleine Publikation zeigt etwa dreißig bedeutendere Bauwerke, welche von den beiden im Titel genannten amerikanischen Gesellschaften hergestellt worden sind. Die Erstgenannte besteht seit etwa zwanzig Jahren und hat die Letztere vor etwa sechs Jahren in's Leben gerufen. In diesen zwanzig Jahren hat sie, nunmehr im Vereine mit der Jüngerin, an sechshundert bedeutende Bauverträge abgeschlossen, so dass die von ihr ausgeführten Bauten die Kostensumme von mehr als 20 Mill. Dollars erreichten. Von der Größe der Einrichtung gibt wohl die Angabe eine Vorstellung, dass in ihren Werkstätten und Depots ein Betrag von 1/2 Mill. Dollars investirt erscheint. Abgebildet und beschrieben sind in der hübsch ausgestatteten Brochüre die Fraser River-Brücke, eine Stahl-Auslegerbrücke, weiters der fast 200 m lange Eisensteg zur Führung des Zuleitungsrohres der Olympic Salt Water-Company in San Francisco, ein Leuchthaus, die hydraulischen Bagger „Florida“, „Oakland“ und „Boston“, der Landungssteg für die Gasgesellschaft in San Francisco, die Pend'l'Oreille-Stahl-Auslegerbrücke, die Ausbaggerung eines Bewässerungscanales und des Tidal-Canales in Californien, weiters die Vornahme von Baggerungen im Hafen von Honolulu, die Spokane Falls-Bogenbrücke, das Union-Depôt in San Francisco, eine Straßenbrücke über den Fraser River, die American River-Brücke, die Russian River-Brücke, der Bagger „Delta“, eine Zugremise der South Pacific Coast Railroad, eine Kohlenmanipulations-Anlage in San Francisco, die größte amerikanische Centrifugalpumpe, der Landungssteg in Norfolk, Va., der Bagger „Port Royal“, die Holzgerüstbrücke zur Ueberführung des Zulaufcanales der Stanislaus und San Joaquin Water-Company über eine Schlucht, das stählerne Rahmenwerk des Gebäudes einer Zuckerfabrik in Spreckels. Eine Durchsicht des mit sehr hübschen Abbildungen der vorgenannten Objecte geschmückten Heftes lässt erkennen, dass die beiden Gesellschaften eine Reihe fachlich sehr interessanter Bauten unter bisweilen recht schwierigen Verhältnissen ausgeführt haben. Wir empfehlen deshalb die kleine Publikation der Beachtung unserer Fachgenossen.

Der bekannte und recht beliebte Rheinhard'sche Kalender ist nun seit mehr als einem Vierteljahrhundert ein vielbenütztes Hilfsbuch unserer Fachgenossen und hat in diesem langen Zeitraum zwar manche Ergänzung, manchen Ausbau und manche Richtigestellung seiner Angaben nothwendig gemacht, doch konnte die allgemeine Anordnung und die getroffene Auswahl des Stoffes von Anfang an beibehalten werden. Beweis dafür, dass schon bei dem ersten Erscheinen das Richtige getroffen worden war. Es ist selbstverständlich, dass auch der vorliegende Jahrgang manche Ergänzungen und Abänderungen aufweist, denn der Kalender muss den ungemein raschen Fortschritten der Technik folgen, um wissenschaftlich und praktisch auf der Höhe der Zeit zu bleiben. So ist eine theilweise Umarbeitung des Capitels „Wasserbau“, namentlich in Bezug auf den Schiffahrtsbetrieb, erfolgt, hat der Abschnitt über „Thalsperren“ mancherlei Ergänzungen erfahren und sind die Capitel über das „Vermessungswesen“ und die „Anlage von Straßenbahnen“ völlig neu bearbeitet worden. Eine Durchsicht des Kalenders lässt deutlich das Bestreben erkennen, denselben dem praktischen Bedürfnis der Leser entsprechend stets zu ergänzen. Er wird deshalb auch stets neue Freunde zu den alten gewinnen.

a. r.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 45 ex 1899.

TAGES-ORDNUNG

der 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 14. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes und Professors Franz Schwackhöfer: „Ueber die moderne Technik der Brau-Industrie.“

Anschließend an diesen Vortrag wird an den Sonntagen des 29. Jänner, dann des 5. und 12. Februar l. J. je eine Vereins-Excursion in die Brau-Akademie unternommen werden. Hierbei wird Herr k. k. Hofrath Schwackhöfer die Güte haben, unter Hinweis auf seinen Vortrag und in Ergänzung desselben zu experimentiren. Nachdem an jeder dieser Excursionen mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden Instrumente und Apparate nur etwa 30 Personen theilnehmen können, so empfiehlt es sich, zu trachten, dass an den bezeichneten Sonntagen der Reihe nach die Herren Kollegen mit den Anfangsbuchstaben von A bis H, dann von I bis P, endlich am 12. Februar 1899 die mit den Anfangsbuchstaben von Q bis Z sich zu derselben einfinden.

Das Nähere über diese Excursionen wird die nächsterscheinende Nummer der „Zeitschrift“ enthalten.

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die Firma Neuhöfer & Sohn, k. k. Hof-Optiker und Hof-Mechaniker: Ein neuartiger Stangenzirkel, construiert von dieser Firma.
2. Nachbenannte Werke (Eigenthum der Vereinsbibliothek):
 - a) „Geschichte der Eisenbahnen der österr.-ungar. Monarchie“, I. Band, 1. Theil.
 - b) „Lehrbuch der praktischen Photographie“, von Dr. Adolf Miethe.
 - c) „Berechnung und Construction der Triebwerke“, von Dr. Karl Keller.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 17. Jänner 1899.

1. Geschäftliche Mittheilungen des Vorsitzenden
2. Vortrag des Herrn Architekten Rudolf Dick: „Ueber das Concurrenzproject für den Bau der Universität in San Francisco“.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 18. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung der Discussion über den Lehrplan der chem.-techn. Fachschulen.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 19. Jänner 1899.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Baurathes Ernst Landa: „Ueber die hydrometrischen Instrumente des österr. hydrographischen Dienstes und ihre Tarirung“.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. II bei.

INHALT: Villa Schwarzenbach-Zeuner in Rüschlikon am Züricher-See. Architekten: Fellner und Helmer in Wien — Ueber das Aluminium als Reductionsmittel und Wärme-Accumulator. Vortrag des Herrn Dr. Heinrich Seidel, gehalten in der Vollversammlung am 26. November 1898. — Die wirksame Desinfection der beim Thiertransporte verwendeten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten am 14. December 1898 in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Adolf Freund, Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn. — Ein neues Eisenbahn-Dreirad. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 9. (Wochen-)Versammlung der Session 1898/99. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein zur Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. Verein Deutscher Maschinen-Tagesordnungen. — Vermischtes. Bücherschan. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

PROGRAMM

zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien.

I. Uebersichts-Vorträge

der Fachgruppen des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines im Festsale des Vereinshauses, I., Eschenbachgasse 9.

1. Fachgruppe für Architektur und Hochbau: Samstag, 4. Februar 1899, 7 Uhr: Architekt und k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann: „Die Baugeschichte Wiens in den Jahren 1818—1898.“

2. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure: 11. Februar 1899, 7 Uhr: Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft, Ingenieur P. Zwianer: „Die heutige Bedeutung des Maschinenbaues.“

3. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner: 18. Februar 1899, 7 Uhr: Central-Director Emil Heyrowsky: „Rückblick auf die Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens in Oesterreich 1848—1898.“

4. Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: 25. Februar 1899, 7 Uhr: k. k. Regierungsrath, Bau-Director Wilhelm Ast: „Ueber die Entwicklung des Eisenbahnbaues 1848—1898.“

5. Fachgruppe für Gesundheitstechnik: 4. März 1899, 7 Uhr: Ober-Ingenieur Attilio Rella: „Die Assanirung der Städte in Oesterreich-Ungarn 1848—1898.“

6. Fachgruppe für Chemie: 11. März 1899, 7 Uhr: Ober-Ingenieur und Vorstand der elektrochemischen Abtheilung der Firma Siemens & Halske Victor Engelhardt: „Die Entwicklung und Zukunft der technischen Elektrochemie.“

II. Begrüßungs-Versammlung

der Theilnehmer der Festfeier am Vorabende, das ist am Freitag den 17. März 1899, 8 Uhr Abends, im großen Saale des Restaurants „Kaiserhof“ I. Reichsrathsstraße Nr. 17, neben dem Rathhause.

Zwanglose Vereinigung der Gäste und Vereinsmitglieder.

III. Festsitzung

des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 18. März 1899, 10 Uhr Vormittags, im Gemeinderaths-Sitzungssaale im neuen Rathhause.

Tagesordnung:

1. Eröffnung der Festsitzung durch den Vereins-Vorsteher Oberbaurath Franz Berger und Begrüßung der erschienenen Vertreter der Behörden, Vereine und sonstigen Gäste

2. Eventuelle Ansprachen der Vertreter der Behörden und Vereine.

3. Bericht über die vollzogene Errichtung der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines in Wien zur Unterstützung hilfsbedürftig gewordener Fachgenossen und hilfsbedürftiger Witwen und Waisen von Fachgenossen. Erstattet von k. k. Hofrath Richard Jeitteles, General-Director der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

4. Vorlage der vom Vereine herausgegebenen Festschrift: „Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein 1848—1893“ durch den Verfasser, k. k. Baurath Carl Stöckl, mit Zeichnungen von Herrn Architekten Franz Freih. v. Krauss.

5. Festrede des k. k. Ober-Bergrathes Anton Rücker über die Fortschritte auf technischem Gebiete und die Antheilnahme des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines an denselben.

6. Schluss.

IV. Festmahl

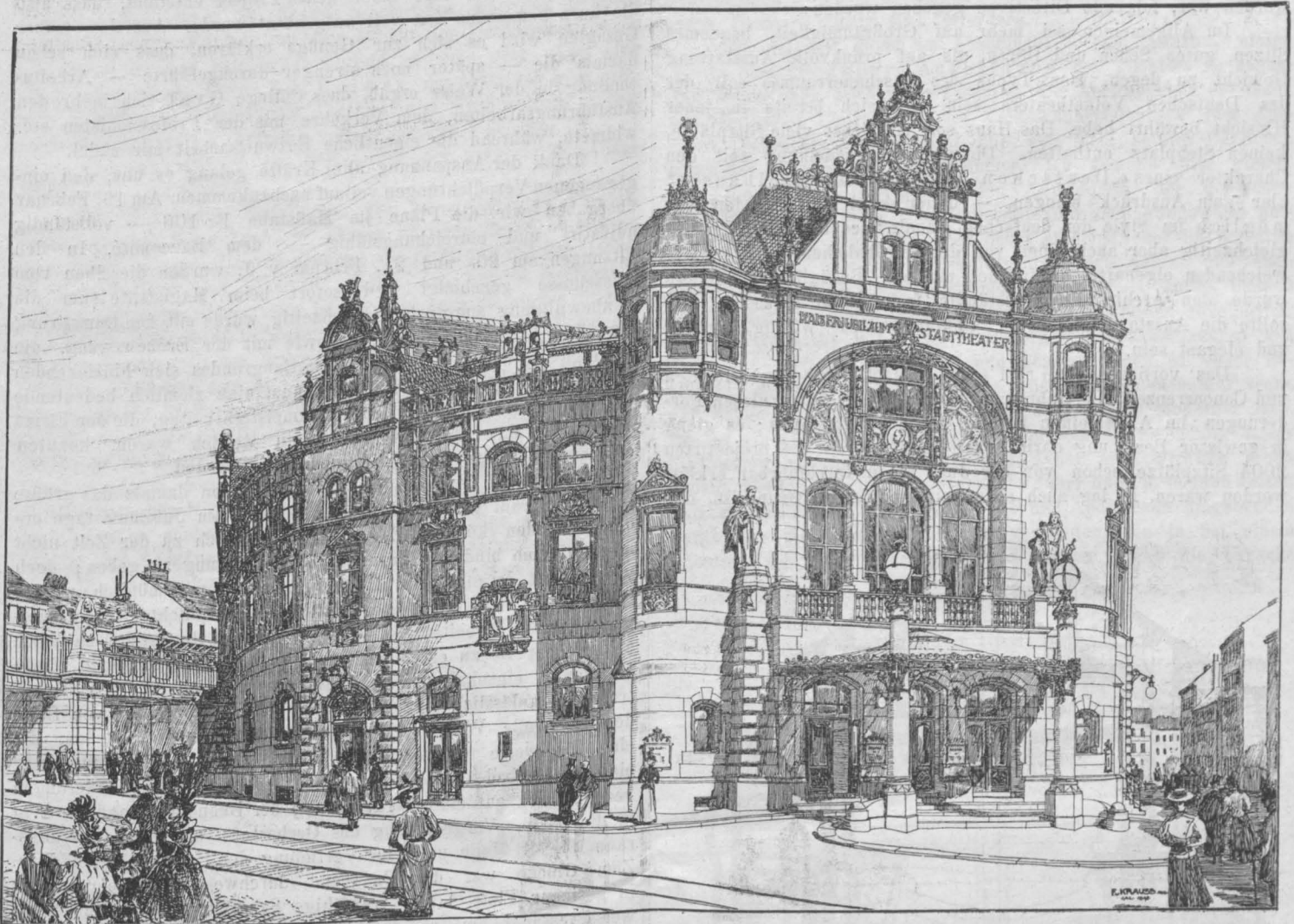
Samstag den 18. März 1899, 8 Uhr, im Cursalon des Stadtparkes (I. Johannesgasse).

ZEITSCHRIFT DES ÖESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 20. Jänner 1899.

Nr. 3.



Alle Rechte vorbehalten.

Ueber den Bau des Kaiser-Jubiläums-Stadtheaters in Wien.

Vortrag des Herrn Architekten Franz Freiherrn v. Krauss, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 3. Jänner 1899.



Eingang zur Hofloge.

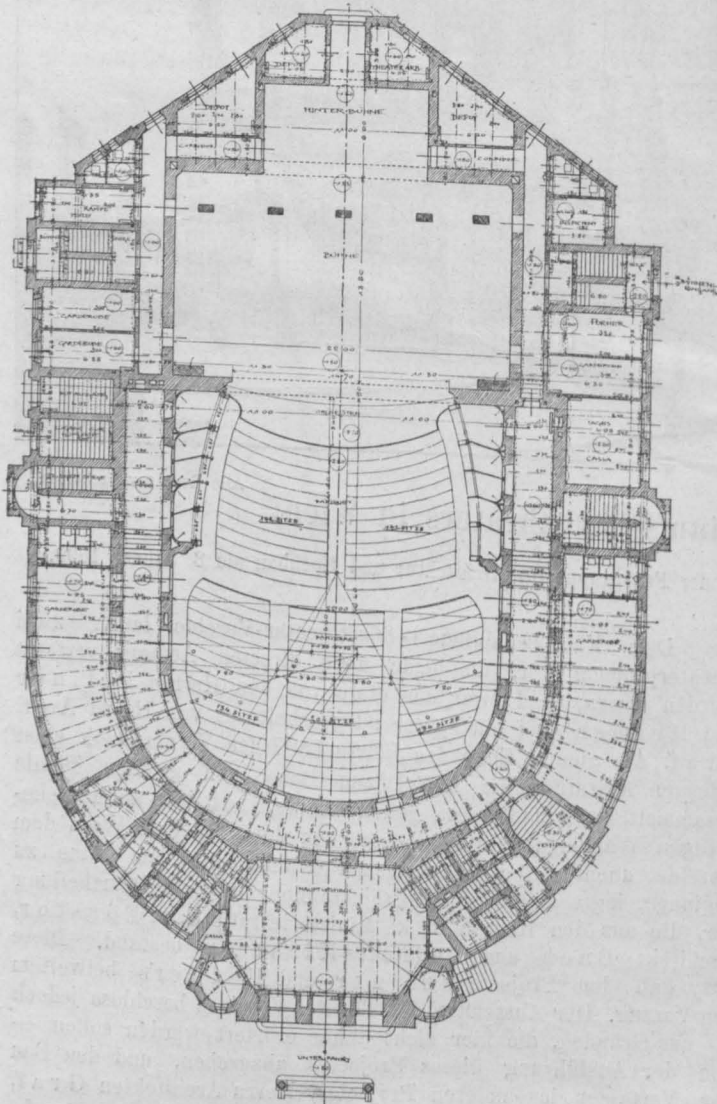
Der lebenswürdigen Einladung unseres geehrten Obmannes, Ihnen, meine Herren, Einiges über den Bau des Kaiser-Jubiläums-Stadtheaters mitzutheilen, bin ich umso bereitwilliger nachgekommen, als sich mir hiedurch die willkommene Gelegenheit bot, einerseits manches Unrichtige, das durch Berichte der Tagesblätter bei den Besprechungen des neuen Theaters in die Öffentlichkeit gebracht wurde, richtigzustellen, andererseits vor Fachcollegen über Verschiedenes sprechen zu können, was leicht falsch aufgefasst werden konnte und auch wurde, weil die hiefür maßgebend gewesen Gründe nicht gekannt waren. Gestatten Sie mir zunächst, meine Herren, mit wenigen Worten zu erzählen, wie mir der ehrende Auftrag zu theil ward, den Bau des Kaiser-Jubiläums-Stadtheaters im Vereine mit Herrn Architekten Graf durchzuführen.

Dem Kaiser-Jubiläums-Stadtheater-Vereine lagen zwei Theaterprojecte vor, die beide über directen Auftrag verfasst worden waren, und zwar das erste von den Herren Fellner und Helmer, und ein später ausgearbeitetes von Herrn Arch. Graf. Als nun zu Ende des Jahres 1897 der Verein Dank einer rührigen Agitation die Mittel zum Baue zum größten Theile gesammelt hatte und daran gehen konnte, auf dem an der ehemaligen Währingerlinie gelegenen, von der Gemeinde Wien dem Vereine unentgeltlich überlassenen Grunde mit dem Baue zu beginnen, legte er die beiden Projecte einer Jury zur Beurtheilung vor, die aus den Herren k. k. Ministerialrath E. v. Förster, Architekt Bach und Architekt Kirstein bestand. Diese Jury gab dem Projecte Fellner und Helmer's bei weitem den Vorzug. Der Ausschuss des Theater-Vereines beschloss jedoch — aus Gründen, die hier nicht näher erörtert werden sollen — von der Ausführung dieses Projectes abzusehen, und den Bau dem Verfasser des anderen Projectes, Herrn Architekten Graf, zu übertragen, falls sich dieser bereit erklären würde, zur Durchführung des Baues mit einem zweiten Architekten eine Compagnie-

schaft einzugehen; gleichzeitig wurden ihm als Mitarbeiter mehrere Namen vorgeschlagen, darunter Professor Ohmann und meine Wenigkeit. Darauf trat Herr Graf an mich mit der Anfrage heran, ob ich geneigt wäre auf eine solche Compagnieschaft einzugehen, was ich natürlich bejahte. Nun wurde uns von Seite des Ausschusses zunächst die Ausarbeitung eines definitiven Entwurfes übertragen, wozu uns vom Baucomité, zu dessen Ehrenpräsidenten Herr Hofrath v. Förster berufen worden war, folgende Directiven gegeben wurden:

Im Allgemeinen sei mehr auf Großräumigkeit, bequemes Sitzen, gutes Sehen und Hören, als auf prunkvolle Ausstattung Gewicht zu legen. Der Typus des Zuschauerraumes soll der des Deutschen Volkstheaters sein, der sich bereits in jeder Hinsicht bewährt habe. Das Haus soll möglichst viele Sitzplätze, keinen Stehplatz enthalten. Die äußere Erscheinung soll den Charakter eines „Deutschen Volksschauspielhauses“ klar zum Ausdruck bringen, — daher seien die Fäçaden womöglich im Style der deutschen Renaissance durchzubilden — gleichzeitig aber auch einen von der gewöhnlichen Schablone abweichenden eigenartigen Eindruck machen. Bezüglich des Innern wurde den Architekten vollständig freie Hand gelassen, und sollte die Ausstattung eines „Jubiläumshauses“ würdig, einfach und elegant sein.

Das vorliegende Graf'sche Project (siehe „Neubauten und Concurrenzen“ IV. Jahrgang, Heft 3 und 4) hatte diesen Forderungen im Allgemeinen bereits Rechnung getragen; es gieng in gewisser Beziehung darin sogar zu weit, da die projectirten 2004 Sitzplätze schon von der Jury als undurchführbar erklärt worden waren. Es lag auch schon ein modificirter Grundriss, den



Ebenerd-Grundriss.

Hofrath v. Förster verfasst hatte, vor, worin die Sitzanzahl auf circa 1750 reducirt war. Diese Grundrisssskizze bildete den eigentlichen Kern unseres neuen Projectes; denn da wir die Verpflichtung übernommen hatten, binnen sechs Wochen Einreichungspläne vorzulegen, musste auf Basis des Vorhandenen weitergearbeitet werden. Aus einem Vergleiche des früher erwähnten Graf'schen Projectes mit den Einreichungsplänen, ist zu ersehen, dass ein fast ganz neues Project entstand, dass also die kurz bemessene Zeit voll ausgenützt wurde. Aus dem früher Gesagten wird es sich zur Genüge erklären, dass sich schon damals die — später noch strenger durchgeführte — Arbeitstheilung in der Weise ergab, dass College Graf sich mehr den Ausführungsarbeiten, dem Verkehre mit den Professionisten etc. widmete, während die eigentliche Entwurfsarbeit mir zufiel.

Dank der Anspannung aller Kräfte gelang es uns, den eingegangenen Verpflichtungen voll auf nachzukommen. Am 19. Februar übergaben wir die Pläne im Maßstabe 1:100 — vollständig adjustirt und einreichungsfähig — dem Baucomité. In den Sitzungen am 20. und 21. Februar v. J. wurden dieselben vom Ausschusse genehmigt und sofort beim Magistrate um die Baubewilligung angesucht. Gleichzeitig wurde mit der Demolirung des alten Linienamtsgebäudes, sowie mit der Erdbewegung, die in Folge des über einen Theil des Baugrundes sich hinziehenden Linienwalles schon über dem Planum eine ziemlich bedeutende war, begonnen. Die eigentlichen Baumeisterarbeiten, die der Firma Josef und Max Haupt übertragen worden waren, konnten erst am 14. März in Angriff genommen werden.

Von Seite des Ausschusses wurde schon damals das größte Gewicht darauf gelegt, dass das Theater am Jubiläumstage eröffnet werden könne. Es war uns natürlich zu der Zeit nicht möglich, eine bindende Zusage in der Richtung zu geben; doch wurde alles darangesetzt, die Arbeit soviel wie möglich zu beschleunigen. Die Baumeister hatten sich verpflichtet, die Hauptgleiche in 90 Arbeitstagen — Sonntage und Regentage natürlich abgerechnet — zu erreichen, und es gelang ihnen auch diese Bedingung einzuhalten (sie brauchten nämlich nur 87 Tage), trotzdem anlässlich der Ertheilung des Bauconsenses von Seite der Gemeinde Wien einige Forderungen gestellt wurden, die eine theilweise Aenderung der Pläne, und für den Baumeister eine nicht unbedeutende Mehrleistung bedeuteten. Die Forderungen bezogen sich auf eine Vergrößerung der Bühne um ungefähr 2 m in die Tiefe, Vergrößerung des Orchesters auf einen Fassungsraum für 48 Mann und eine Vertiefung der Unterbühne auf 7 m. Zum Glück war der Baugrund durchwegs ein sehr guter; in geringer Tiefe lagen tragfähige Schotterschichten und theilweise fester Lehm, so dass bei der Fundirung sowohl an Zeit als auch an den Kosten ziemlich erspart werden konnte. Das ausgezeichnete Bauwetter des letzten Sommers ermöglichte auch weiterhin einen raschen Fortschritt der Arbeiten, so dass die Wahrscheinlichkeit, den Bau zum beabsichtigten Zeitpunkte vollenden zu können, immer größer wurde; Anfangs September konnte der Ausschuss den 10. December als Eröffnungstermin festsetzen. Alle Arbeiten mußten demzufolge auf's Aeußerste beschleunigt werden, was freilich einerseits die Kosten nicht unwesentlich erhöhte, andererseits manchen Arbeiten auch nicht zum Vortheile gereichte. Trotzdem mit den Kosten beim Ausheizen mittels der Kosinski'schen Cokesöfen nicht gespart wurde, war die Austrocknung der Mauern, besonders aber der Stuccatur- und Bildhauerarbeiten im Innern nur unvollkommen. Dies musste natürlich auf die Holzarbeit, sowie auf Malerei und Vergoldung von verderblicher Wirkung sein. Hiezu kam noch, dass die Herstellung der Heizungsanlagen von allen Arbeiten am weitesten zurück war und die gänzliche Vollendung derselben erst am letzten Tage erreicht werden konnte. Auch der Umstand, dass in den letzten Wochen fast alle Gewerbszweige, als Maurer, Stuccaturer, Tischler, Schlosser, Anstreicher, Glaser, Maler, Vergolder, Elektriker, Heizmonteure u. s. w. gleichzeitig arbeiten mussten, hatte viel Unzukömmlichkeiten im Gefolge.

Trotz angestrengtester Arbeit bei Tag und Nacht ergab sich in letzter Stunde die Nothwendigkeit, die Eröffnungsvor-

stellung um vier Tage zu verschieben, während die feierliche Schlusssteinlegung am 10. December programmäßig bei gefülltem Hause abgehalten werden konnte. Nachdem am 13. December die Theater-Local-Commission das Haus in allen seinen Theilen einer eingehenden Besichtigung unterzogen hatte, wurde mit ihrer Bewilligung die Eröffnungsvorstellung am 14. December abgehalten. Die Bauzeit belief sich somit auf genau neun Monate — eine Leistung, die nur durch zielbewusstes Zusammenwirken aller dabei in Frage kommenden Factoren erreicht werden konnte. Es ist nur eine Pflicht der Dankbarkeit, wenn ich hiebei unserer Mitarbeiter ehrend gedenke, vor allem aber unseres Bauleiters, Herrn Karl Reiner, der unter den schwierigsten Verhältnissen stets mit Umsicht und Fachkenntnis seiner verantwortungsvollen Aufgabe vollauf gerecht geworden ist.

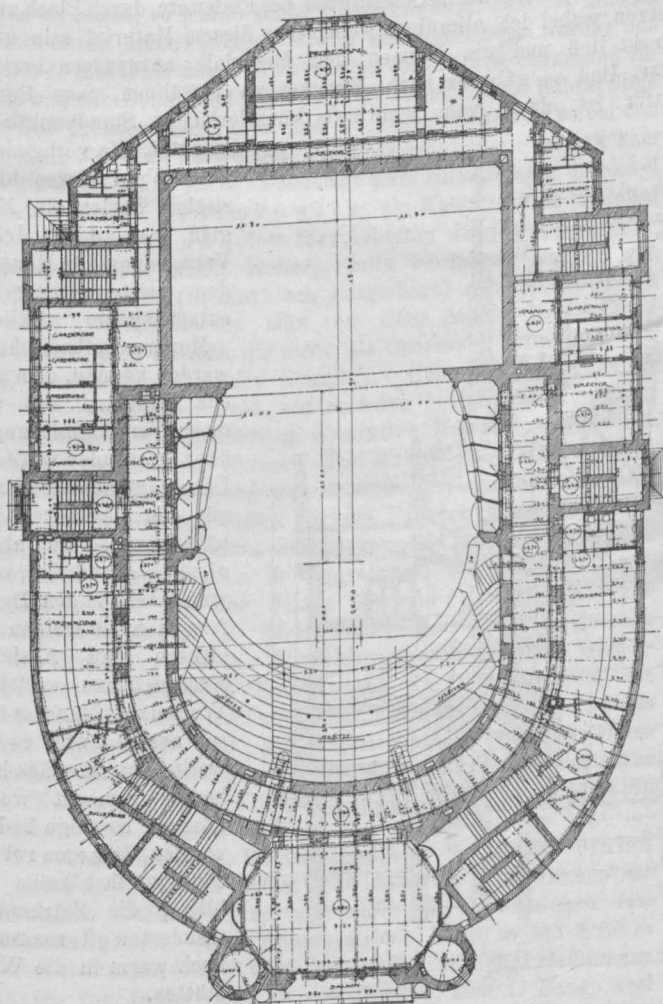
Und nun will ich zur Erläuterung der ausgestellten Pläne übergehen.

Die Form des Bauplatzes, ein unregelmäßiges Viereck, dessen längste Seite 74.37 m, dessen kürzeste 38.85 m betrug, war keine sehr günstige zu nennen; die Situirung mit der Hauptfront stadtwärts war einerseits durch das bereits vorliegende Project gegeben, andererseits ist sie wohl auch die einzig richtige und schon deshalb nicht anders zu machen, weil die Form des Theatergrundrisses, der naturgemäß sich nach rückwärts verbreitert, überhaupt nur so auf dem Bauplatze unterzubringen war. Die diagonale Stellung des Gebäudes, fast ganz ohne Rücksicht auf die Straßenfluchten — denn nur in der Fuchsthallergasse steht die Front in der Baulinie — fällt doch nicht unangenehm auf. Eine ziemliche Schwierigkeit boten die ungünstigen Niveauverhältnisse. Ein Höhenunterschied von 2.68 m in der zur Achse des Gebäudes senkrechten Richtung bedingte eine verschiedene Lösung der Ausgänge und Stiegenanlagen rechts und links.

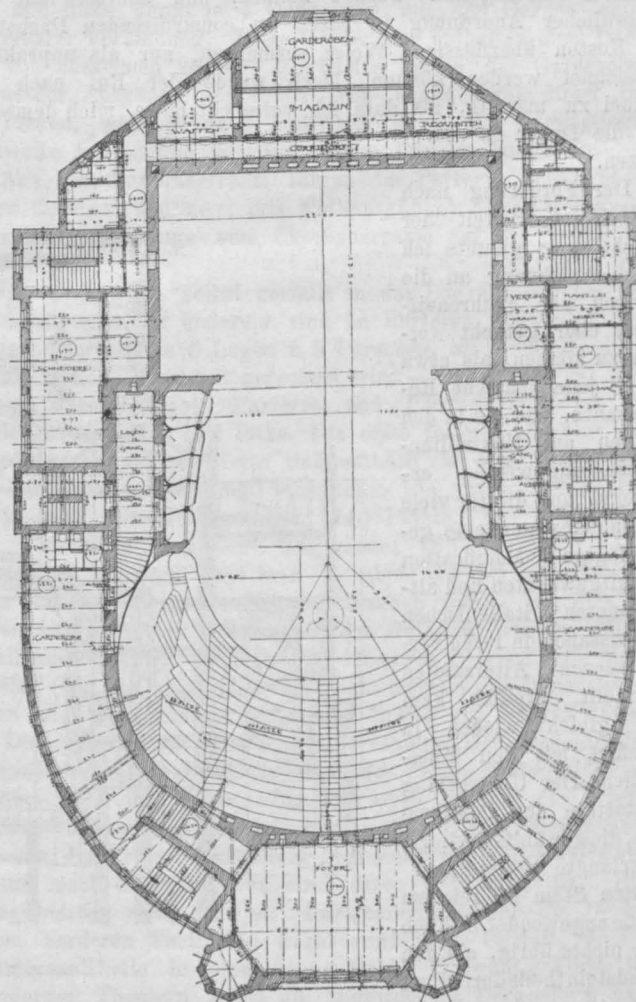
Die Zweitheilung des Gebäudes in Zuschauerhaus und Bühnen-

haus kommt schon im Aeußeren klar zur Geltung. Ersteres nach vorne in runder Grundrissform und von geringer Höhenentwicklung, umgeben von den durch weite Fensterachsen charakterisirten wenig getheilten Räumen, die Vestibules, Foyers, Zusehergarderoben enthaltend, steht im Gegensatze zum mächtig aufstrebenden rechteckigen Bühnenhaus, das von mehrgeschoßigen Bautheilen mit kleiner Fensterachsenstellung und kleinen Fensteröffnungen umgeben wird, wie es die zahlreichen, den verschiedensten Zwecken dienenden Räumlichkeiten, die zum Betriebe eines Theaters nöthig sind, erfordern.

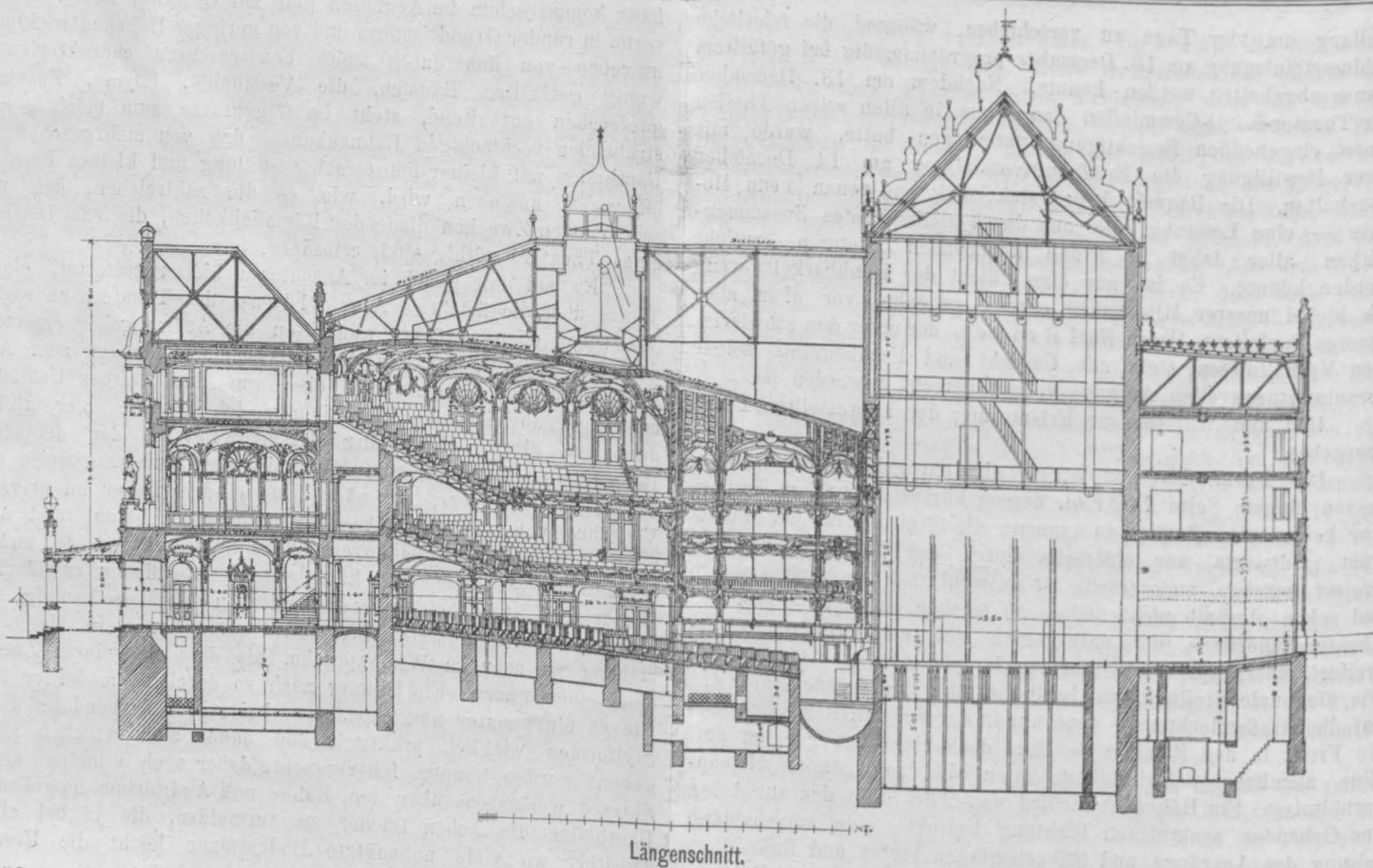
Es sei mir gleich im Anschlusse hieran gestattet, einige Worte über die äußere Ausbildung des Theaters zu sagen. Wie schon oben erwähnt, wünschten die Auftraggeber einerseits den deutschen Charakter des Volksschauspielhauses zum Ausdruck gebracht, andererseits eine von dem seither Ueblichen möglichst abweichende Erscheinung. Ich gestehe hier gleich, dass die directe Forderung der Anwendung der deutschen Renaissance, die zwar vom Baucomité nur bedingungsweise aufgestellt worden war, die aber desto eindringlicher im privaten Verkehre von einzelnen Ausschussmitgliedern betont und auch vom Collegen Graf als unvermeidbar hingestellt wurde, meinen persönlichen Ansichten und künstlerischem Empfinden zuwiderlief. Dieser Styl steht mit unserer modernen Kunstanschauung, mit unseren neuartigen Materialien und Constructionen in vieler Beziehung zu sehr im Widerspruche, als dass ein seinem Zwecke und seiner ganzen Einrichtung nach so durchaus moderner Bau, wie es ein Theater nun einmal ist, bei reiner Anwendung dieser Stylformen wirklich praktisch und daher auch wirklich schön gebaut werden könnte. Ich versuchte daher auch in meinen ersten Skizzen wenigstens über den, Bühne und Auditorium umgebenden Bautheilen die hohen Dächer zu vermeiden, die ja bei einem Theater, wo viele unbenützte Bodenträume leicht die Ursache



Erster Rang.



Zweiter Rang.



Längenschnitt.

größerer Feuersgefahr werden können, und überdies die laut behördlicher Anordnung in Eisen zu construirenden Dachstühle die Kosten überflüssiger Weise vermehren, nur als unpraktisch bezeichnet werden können. Doch wurde der Ruf nach dem Giebel zu mächtig, als dass ich vermocht hätte, mich demselben auf die Dauer zu widersetzen.

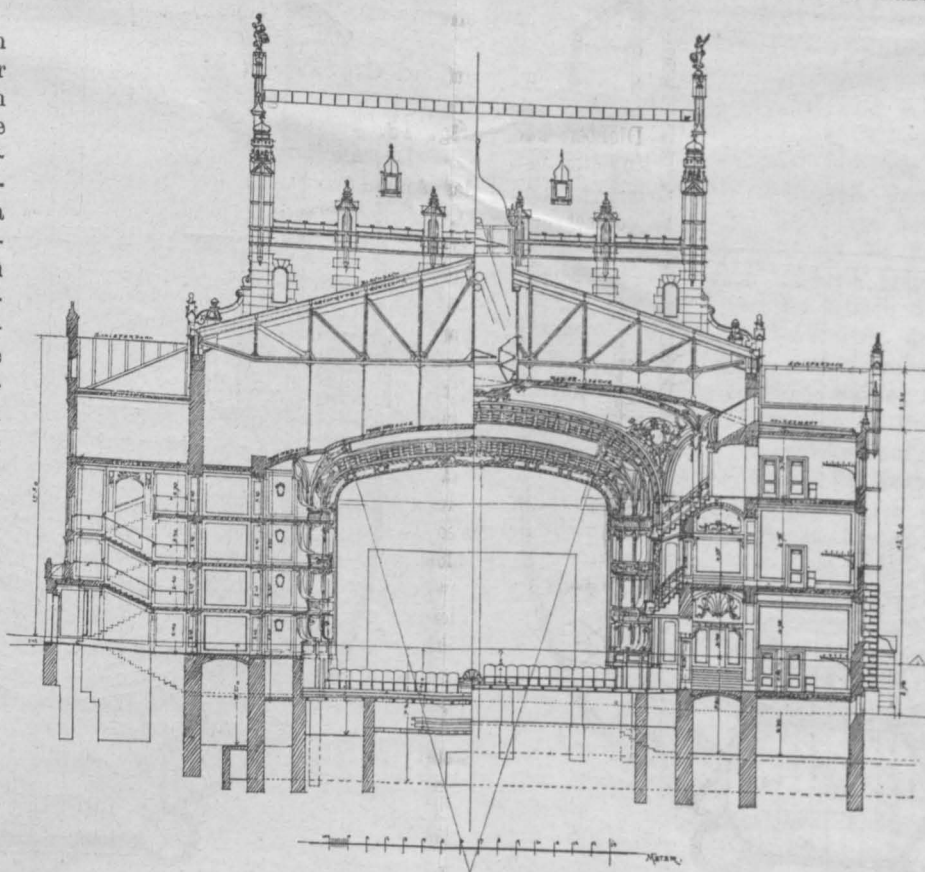
Der Forderung nach der Eigenartigkeit der Erscheinung glaubte ich durch Anlehnung an die Formen der Frührenaissance eher gerecht werden zu können, als etwa durch jene deutsche Renaissance, wie sie in den Bauten am Maximilianplatze angewendet erscheint, und die für viele Laien Augen nur eine geringfügige Modification der altgewohnten und altbekannten italienischen Renaissance in ihren verschiedenen Altersstufen darstellt. Freilich kam ich gleich wieder in Conflict mit den Materialien. Der Ueberschlag gestattete nur Putzfaçaden, die gewählte Stylform verlangte gebieterisch echten Stein in reichem Maße angewendet. Es blieb mir nichts übrig, als den Sandstein theils durch Putz von etwas anderer Farbe zu imitiren, theils bei den

Bildhauerarbeiten durch Cementguss, bei Fialen etc. durch Blech zu ersetzen, wobei ich allerdings wenigstens diesem Material sein gutes Recht ließ und die Formen dem Materiale anzupassen gestrebt war. Und so gäbe es noch Manches zu erwähnen, was Beweis dafür ist, dass, vom wahrhaft künstlerischen Standpunkte be-

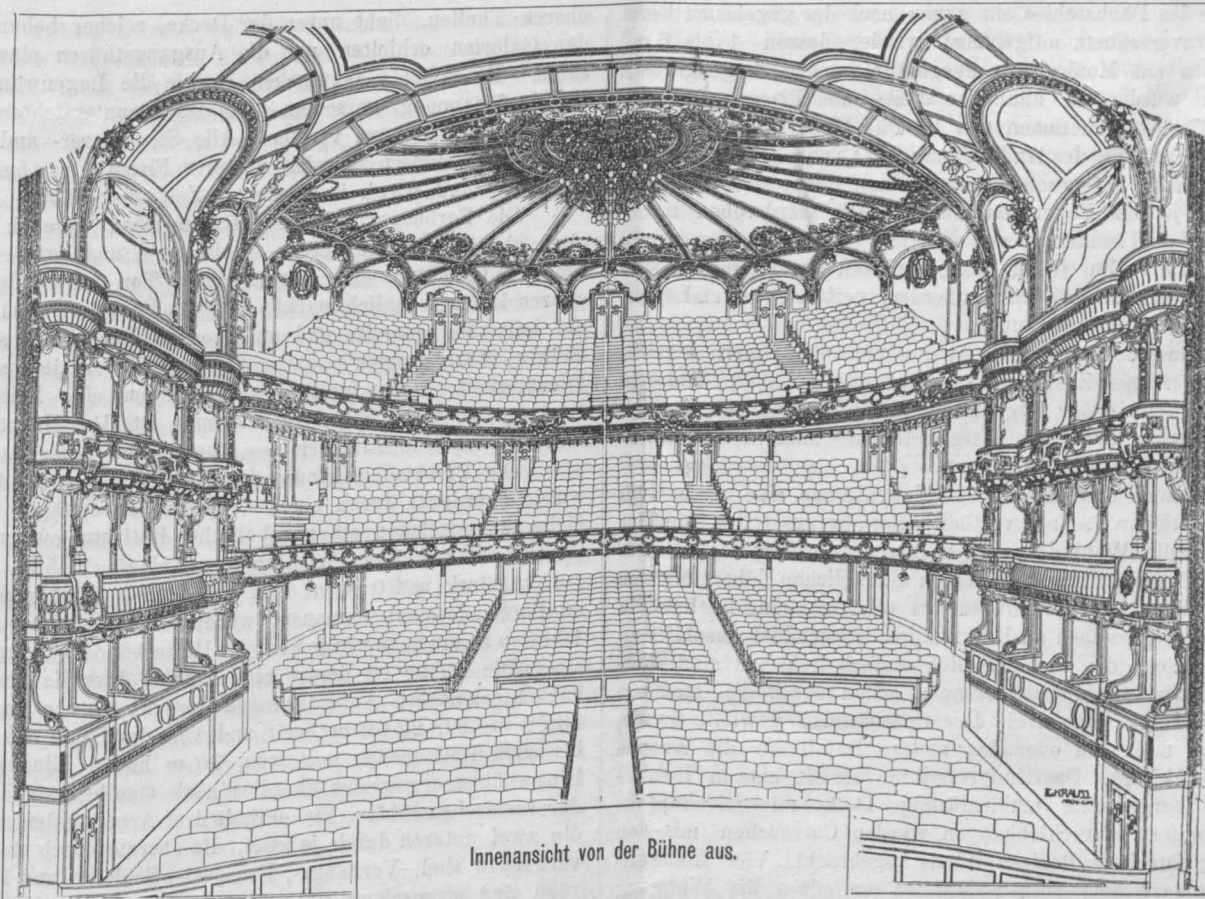
trachtet, die notgedrungenen Wahl dieses historischen Styles ein Missgriff war, durch dessen Vermeidung das Haus ein dem Geiste unserer Zeit entsprungenen wirklicher

Monumentalbau hätte werden können, dem auch das Publicum mit weit mehr Verständnis gegenüber gestanden wäre. Im Uebrigen trachtete ich mit den gegebenen Verhältnissen, so gut als es gieng, abzufinden, und wenigstens in den Detailformen mehr meinen Ansichten und Absichten Ausdruck zu verleihen. Wenn daher Manches nicht so ausfiel, wie es gewollt war, Manches hätte besser gemacht werden können, so möge bedacht werden, dass zum ruhigen Studium fast keine Zeit blieb; die Zeichnungen wanderten oft, sozusagen, noch warm in die Werkstätten.

Um noch Einiges
über die Ausführung der



Querschnitt durch den Zuschauerraum.



Innenansicht von der Bühne aus.

Façaden zu sagen, so wurde schon früher erwähnt, dass der imitierte Sandstein durch andersfarbigen Mörtel gekennzeichnet wurde, und zwar wurde dies bloß durch Anwendung von Türkenschanzsand für die eine und von Donausand für die andere Farbe erzielt. Echter Stein wurde bloß für die Balustraden und die Fenstermittelstücke bei den gekuppelten Fenstern verwendet. Plastisch-figürlicher Schmuck kam nur in geringem Maße zur Anwendung; zwei Ritterfiguren und zwei Puttgestalten von Schimkowitz, ein Kaiserporträt in Relief von E. v. Hoffmann (diese fünf Arbeiten wurden in Savonière ausgeführt), sowie zwölf Reliefporträts berühmter Dichter und zwei kleine Figuren (in Zinkblech ausgeführt) nach Modellen von G. Leisek bilden, wenn man von einer Anzahl Masken und decorativen Köpfen absieht, die mehr als Ornament aufgefasst sein wollen, den ganzen figuralen Schmuck. Ueberdies hatte ich an der Hauptfaçade im Bogenfeld, sowie an den beiden anschließenden segmentförmigen Façadentheilen decorative Malereien projectirt. Die hiefür vorgelegten Skizzen des Ausschusses, und so unterblieb vorläufig die Ausführung dieses für die Façaden gewiss von sehr günstiger Wirkung gewesenem Schmuckes. Die ornamentalen Bildhauerarbeiten wurden theils in Cementguss, theils in frei aufgetragener Arbeit von der Firma Hrnčíř ausgeführt. Die Bedachung sämtlicher in Eisen construirten Dächer geschah theils mit Schiefer, theils mit verzinktem Eisenblech. Alle Giebeltheile, fialenartigen Endigungen, die Thurmdächer, die Ventilationslaterne am Zuschauerraum, Dachfenster etc. sind aus Zinkblech hergestellt und auf chemischem Wege mit einem metallischen Kupferüberzug versehen worden. (Spenglerarbeiten von F. Führer.) Die Vordächer der Unterfahrten sind in Schmiedeeisen und Drahtglas construiert.

Was nun die innere Raumeintheilung des Hauses betrifft, so ist dieselbe, wie schon früher erwähnt, im Wesentlichen die des Deutschen Volkstheaters, nur sind die Dimensionen fast durchgehend größer. Das Hauptvestibul, 13·20 m auf 8·60 m groß, öffnet sich durch fünf Thüren nach Außen und fünf Oeffnungen nach Innen, von denen zwei zu den Stiegen zum I. Rang, drei in das Parterre führen; dasselbe enthält auch zwei Cassen. Ein 2·60 m breiter Communicationsgang umgibt den Zuschauerraum und steht

rechts und links durch je 4 Oeffnungen mit den Garderoben in unmittelbarer Verbindung. Diese Garderoben enthalten eine Tischlänge von zusammen 28 m. Zu beiden Seiten der Garderoben sind wieder Ausgänge angeordnet, von denen zwei direct in's Freie führen, während zwei außerdem durch die Logenstiegen eine zweite Verbindung mit den oberen Rängen herstellen.

Aus dem Zuschauerraum führen im Parterre acht Thüren auf den Corridor und zwei (als Nothausgänge) direct in's Freie. Die Zahl der Ausgänge vom Zuschauerraum auf die Straße beträgt 13.

Das Auditorium selbst zerfällt in das Logenproscenium und das Amphitheater. In ersterem sind im Parterre, Balkon, I. und II. Rang beiderseits je 5 Logen à 5 Personen, also zusammen — wenn die Hofloge nicht mit gerechnet wird — 39 Logen mit 195 Personen untergebracht. Parterre und Parquet enthalten, in fünf Blocks vertheilt, 778 Sitze. Die erste Galerie überbaut das Parterre auf circa 7 m Breite und enthält, in drei Blocks vertheilt, 344 Plätze, sowie acht Ausgänge. Die zweite Galerie besitzt, in vier Blocks eingetheilt, 540 Plätze, und sieben Ausgänge. Das Haus fasst somit insgesamt 1857 Personen. Alle Sitze sind so angelegt, dass man — auch von den schlechtesten Plätzen — fast die ganze Bühne übersehen kann; um dies zu erreichen, wurden die Brüstungen der Galerien von der Mitte weg fallend construiert, die Sitzreihen hingegen steigend. Die Sitze selbst sind (von Thonet ausgeführt) sehr bequem; die Dimensionen bewegen sich zwischen 62 bis 50 cm Breite und 85 bis 65 cm Tiefe. Die Dimensionen des Zuschauerraumes sind bedeutende. Seine größte Breite beträgt 28·70 m, die größte Tiefe 29·75 m, die größte Höhe fast 16 m. Der sich oben bis auf die äußere Ringmauer öffnende Raum ist durch eine Decke überspannt, welche von der Prosceniumsöffnung beginnend nach rückwärts ansteigt und nach dem Rad. von circa 60 m gekrümmt ist. Die Steigung beträgt circa 3·50 m. Im Querschnitt hat die Decke in ihrem vorderen Theil eine korbogenförmige Gestalt, die im rückwärtigen Theile in eine flache Mulde übergeht. Diese in den modernen Theatern schon oft angewendete Deckenform hat sich für die Akustik besonders vorthellhaft erwiesen. Die Construction dieser Decke geschah in der Weise, dass an die eisernen

Bundgesperre des Dachstuhles ein genau nach der gegebenen Form gebogenes Traversennetz aufgehängt wurde, dessen 4 bis 6 m² große Maschen mit Monierbeton ausgefüllt wurden. Logengerüste und Galerien wurden in ähnlicher Weise aus Eisen und Beton construiert. (Eisenconstruktionen von R. Ph. Wagner.)

Die Nebenräume des Auditoriums im I. und II. Stockwerke sind dem Parterre entsprechend angeordnet. Ueber dem Vestibule befindet sich je ein Foyer mit Buffet. Die Garderoben haben im I. Rang eine Tischlänge von circa 20 m, im II. eine solche von circa 26 m. Zu jedem Range führen zwei Treppen, die direct in's Parterre ausmünden; außerdem verbinden zwei Logenstiegen alle Ränge untereinander.

Was nun die decorative Ausstattung des Innern betrifft, so konnte außer dem Zuschauerraum nur das Vestibule und die beiden Foyers, sowie der Zugang und die Vorräume zur Hofloge reicher bedacht werden, alle übrigen Räume sind in der aller-einfachsten Weise behandelt.

Der Umstand, dass sich für die Innenräume eine wesentlich andere Decorationsweise als vortheilhafter herausstellte, beweist wieder, dass die Wahl des am Aeußeren angewendeten Styles nicht die richtige war. Ich suchte einen allmählichen Uebergang von der etwas kühlen Außenarchitektur zu wärmeren und festlicheren Formen, die übrigens auch an Frührenaissance Vorbilder anschließen, in den Vestibules, die noch ziemlich einfach gehalten sind, herzustellen, während im Zuschauerraum, schon durch die moderne Raumform bedingt, eine freie Decorationsweise gewählt wurde, bei der kaum mehr ein oder das andere Detail an die Außenarchitektur anklingt. Das Hauptvestibule erhielt eine in Rabitz-construction hergestellte muldenförmige Decke mit Stichkappen. An den Kämpfern der Stichkappen wurden Cartouchen mit den Wappen der einzelnen Bezirke Wiens angebracht. Vier Inschrifttafeln aus ungarischem rothen Marmor enthalten die Widmung des Hauses, sowie die Namen der Architekten, Baumeister, des Directors und der am Baue bethätigten Künstler und Werkmeister. In ähnlicher Weise sind die beiden Stiegenaufgänge zum I. Rang, die oben in kleine sechseckige Foyer's münden, decorirt.

Das Foyer im ersten Stocke hat eine flache Decke über einer in kleine Stichkappen aufgelösten reicher decorirten Hohlkehle. Sechs Nischen, von denen zwei kaminartig und mit Spiegeln decorirt sind (hinter denselben befinden sich die Heizkörper), geben dem Raume eine angenehme abwechslungsreiche Form. Zwischen den zwei Eingangsthüren sind auf Marmortafeln die Namen der Vereinsfunctionäre, sowie der Stifter verzeichnet. Das Foyer öffnet sich durch zwei Thüren und ein tiefes Fenster auf einen geräumigen Balkon. Das Foyer im zweiten Stocke erhielt eine bedeutend einfachere Ausstattung.

Ziemlich schwierig zu lösen war die Decoration der Auditoriumsdecke, da nur das Logenproscenium mit einem Deckenbilde geschmückt werden sollte, während die riesige übrige Fläche eine Stuckdecoration erhalten musste. Die schiefe Lage der Decke suchte ich im Anschnitte an die Wand durch eine Reihe korbogenförmiger Stichkappen weniger auffällig zu machen. Die Kämpfer dieser Stichkappen fallen gleichmäßig; die Gratrippen überbinden sich netzartig; von den Knotenpunkten ziehen sich sanft geschwungene Rippen strahlenartig zur Lusterrosette, welche durch eine reichprofilirte und decorirte Umrahmung einen kräftigen Knotenpunkt abgibt. Eine reiche Cartouche mit einer Lyra, festontragende Knaben etc., verbindet die Rosette mit dem ersten Korbogen, der Amphitheater und Proscenium scheidet. Von der Cartouche schlingt sich ein durch Masken mit Kränzen belebtes Ornamentband um den ganzen Plafond oberhalb der Stichkappen. Die Decke über dem Proscenium erscheint als eine Art „konischer“ Tonne, in die die Logen mit drei Stichkappen einschneiden. Die Umrahmung des Plafondbildes ist in ähnlicher Weise wie der Hauptplafond mit durch Rippen getheilten Felder bewältigt.

Die Logenzwischenstützen und die Brüstungen sind reich mit Pfeifen, Zierbändern, Festons, Cartouchen und Kinderfiguren geschmückt. Die Wände des Zuschauerraumes sind nur in ihren

oberen Theilen, dicht unter der Decke, reicher behandelt. Unter den Galerien erhielten nur die Ausgangsthüren plastische Aufsätze. Die Wände dazwischen, sowie die Logenwände, wurden mit Stoffspannung versehen. Die Galerieunterseiten sind nur mit einfacher Malerei verziert. Alle Stuccatur- und Bildhauerarbeiten im Innern wurden von der Firma Fischer, Haselsteiner und Bock in kürzester Zeit ausgeführt.

Die Farbengebung im Zuschauerraum geschah nach dem alten aber bewährten Recept, weiß, gold und roth. Nur wurde für den Grundton ein sehr warmer Ton verwendet, der den ganzen Raum wohnlich macht. Das von Professor Karl Schüller auf Leinwand gemalte und aufgezeichnete Deckenbild stellt „Frau Holle's Morgenreigen“ dar. Es hat leider jetzt durch die Feuchtigkeit derart gelitten, dass kaum eine Zeichnung, geschweige denn die Farbe zu erkennen ist. Der Hauptvorhang — eine figurenreiche Allegorie — stammt von demselben Künstler.

Die Prosceniumsöffnung hat eine Weite von 14.70 m. Sie wurde überdeckt durch einen doppelten Gitterträger von 1.60 m Höhe, über welchen ein parabolischer Entlastungsbogen von 17 m Spannweite und 7 m Pfeilhöhe, am Anlaufe 1.95 m, am Scheitel 1.05 m stark und 0.90 m dick, aus doppelt geschlemmten Ziegeln in Portlandement gemauert wurde. Ein ähnlicher Bogen von 12.80 m Spannweite wurde über der Hinterbühnenöffnung ausgeführt.

Die Bühne ist derart eingerichtet, dass sie den strengsten bühnentechnischen Anforderungen gerecht werden kann. Sie ist 13.50 m tief, 22.60 m breit und, von der Sohle der Unterbühne bis zum Rollenboden gemessen, 30 m hoch. Eine 6.50 m tiefe Hinterbühne ermöglicht überdies noch eine bedeutende Vertiefung der scenischen Bilder. Sie enthält drei Arbeitsgalerien, von denen die zwei unteren durch je zwei, die oberste durch sieben Brücken verbunden sind. Vorhangs-, Prospect-, Schleier- und Beleuchtungszüge sind insgesamt circa 60 angeordnet. Die Unterbühne enthält drei Etagen und acht Versenkungen in verschiedenen Größen.

Die gesammte Bühneneinrichtung wurde nach den Plänen des k. k. Hofbühneninspectors F. Bretschneider von Gridl durchwegs in Eisen construiert und ist für Handbetrieb eingerichtet. Die eiserne Courtine, die aus doppelten Blechwänden auf Winkel-eisen-Rahmen hergestellt ist, wird elektrisch betrieben.

Die Vertheilung der Schauspielergarderoben und sonstigen Nebenräume der Bühne ist wohl aus den Grundrissen klar zu sehen, so dass ich darauf nicht näher eingehen will.

Ueber Construktionen wäre, soweit dieselben nicht schon früher fallweise berührt worden sind, noch Folgendes zu sagen. Sämmtliche Mauern wurden massiv aus Ziegeln und Weißkalkmörtel hergestellt; im Souterrain kommt gemischtes Mauerwerk vor. Klinker wurden nur wenig verwendet, so bei den Pfeilern zwischen den Oeffnungen zu den Garderoben. Die Abtheilungswände zwischen den Logen und den Aborten etc. sind aus Schlackengypsdien hergestellt. Sämmtliche Deckenconstruktionen sind massiv theils zwischen Trägern gewölbt, theils in Stampfbeton, respective Monierconstruktion ausgeführt. Die Stiegen sind theils aus Karstmarmor, theils aus hartem Kaiserstein, die Vorlegstufen aus Granit hergestellt; dem Theaterbaugesetz entsprechend sind sämmtliche Stiegenarme unterwölbt. Als Fußbodenbelag kam in den Vestibulen und auf den Stiegenpodesten Terrazo, in den Gängen, Garderoben, Logen, sowie auf den Galerien und auch in den meisten Nebenräumen Xyolith auf Beton zur Anwendung. Das Parterre des Zuschauerraumes ist mit Linoleum auf einem Pfostenboden versehen. In den Foyers, in den Kanzleien und einigen anderen besseren Räumen bei der Bühne wurden Eichenbrettelböden gelegt. Alle Thüren in der Façade sind aus Eichenholz, alle übrigen Thüren aus weichem Holz ausgeführt.

Die Beheizung des ganzen Hauses geschieht durch eine Niederdruck Dampf- und Luftheizung. Unter der Hinterbühne befinden sich zwei Dampfkessel, von denen jeder für sich allein in Betrieb gesetzt werden kann, und von wo aus die gesammte Anlage betrieben wird, so dass im ganzen Hause nur diese eine Feuerstelle vorkommt. Zwei mächtige circa 35 m hohe Schornsteine sind an den hinteren Ecken des Bühnenhauses angeordnet. Der Zuschauerraum und das Vestibul werden durch Warmluft

beheizt, zu welchem Zwecke im Keller sechs Heizkammern mit Calorifères aus Rippenrohren angeordnet sind, von welchen die erwärmte Luft theils durch Schläuche, theils durch Oeffnungen unter den Sitzen in den Zuschauerraum strömt. Zur Erwärmung der Bühne sind Rippenrohrstränge längs der Umfassungswände der Unterbühne angebracht, über denen die warme Luft durch Heizgitter ausströmt. Alle übrigen Räume werden durch örtlich aufgestellte Rippenrohrheizkörper erwärmt.

Zur Ventilation des Zuschauerraumes wird aus der Gartenanlage in der Lustkandlgasse durch einen gemauerten Canal frische Luft in die Heizkammer geführt. Dieser Canal kann (je nach der Außentemperatur) in seiner Thätigkeit entweder nur durch eine Klappe oder durch einen elektrisch betriebenen Schraubenventilator regulirt werden. Die verdorbene Luft strömt durch den Lusterschacht, sowie durch eine Anzahl anderer, ebenso durch Klappen regulirbarer Ventilationsschläuche ab. Die gesammte Heiz- und Ventilationsanlage ist von B. und E. K ö r t i n g ausgeführt.

Außer der für sämtliche Räume vorgesehenen directen Beleuchtung durch Tageslicht, geschieht die künstliche Beleuchtung des ganzen Hauses durch elektrisches Licht. Die Stromlieferung wurde der Allgemeinen Oesterreich. Electricitäts-Gesellschaft übertragen, welche die Stromzuführung auf drei verschiedenen Wegen durch drei selbständige Kabel, und zwar 1. von der Centrale in der Neubadgasse, 2. von der Centrale in der Leopoldstadt und 3. von der Accumulatorenstation in Döbling besorgt und außerdem in den unter dem Vestibule und den Garderoben in der Währingerstraße sich hinziehenden Kellern eine Accumulatorenanlage einrichtete, wodurch für eine ohne Störung verlaufende

Beleuchtung die größte Sicherheit geboten wird. Die Installation im Hause selbst besorgte die Firma Siemens & Halske. Die Beleuchtungskörper für alle besser ausgestatteten Räume wurden nach meinen Skizzen von Hess und Wolf in echtem Bronzezuss mit galvanischer Vergoldung ausgeführt.

Die Beleuchtung des Zuschauerraumes geschieht durch einen großen und 17 kleine Luster, sowie durch 22 Deckenbeleuchtungen und 45 Wandarme mit zusammen 389 Glühlampen. Der große Luster mit 120 Flammen besteht aus einem System von Gehängen und Festons aus Metall und Glas und ist mit dem Ventilationsgitter in organische Verbindung gebracht. Daraus ergab sich allerdings der Nachtheil, dass die Isolirung des Lusters eine äußerst mühsame und zeitraubende Arbeit verursachte. Die siebzehn an den Scheitelpunkten der Stiehkappen angebrachten Luster zu sechs Flammen geben eine sehr schöne gleichmäßige Beleuchtung der zweiten Galerie. In ähnlich reicher Weise wie der Zuschauerraum sind Vestibule, Foyers, Gänge und Stiegen beleuchtet; im ganzen Hause sind circa 2150 Glühlampen angebracht.

Um nun noch Einiges über die Baukosten anzuführen, muss betont werden, dass hier, da die Abrechnungen noch lange nicht abgeschlossen sind, nur Angaben auf Grund des Ueberschlages gemacht werden können. Die wahren Kosten dürfen sich wohl, hauptsächlich in Folge der forcirten Arbeiten, nicht unwesentlich höher stellen. Die Ueberschlagssumme belief sich auf 585 000 fl., die verbaute Fläche beträgt 2253 m². Es kostet somit 1 m² 259·50 fl.; beim Deutschen Volkstheater kostete 1 m² 233 fl. Diese Differenz erklärt sich wohl hauptsächlich aus der seither eingetretenen Vertheuerung des Bauens überhaupt.

Die wirksame Desinfection der beim Thiertransporte verwendeten Eisenbahnwagen.

Vortrag, gehalten am 14. December 1898 in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Adolf Freund, Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn.

(Schluss zu Nr. 2.)

Das neue Chlorkalkverfahren.

Nachfolgend soll nunmehr ein Verfahren mit Chlorkalklösungen besprochen werden, welches die Approbation des k. k. Obersten Sanitätsrathes gefunden hat und den Bedürfnissen der Eisenbahnen unter allen hier in Frage kommenden Verfahren am nächsten kommt. Dieses neue Verfahren hat wohl die Anwendung von Chlorkalklösungen mit den in der Schweiz, in den Niederlanden und in Belgien vorgeschriebenen Verfahren gemeinsam, unterscheidet sich von denselben jedoch durch die wesentliche Verbesserung ihrer Herstellungs- und Anwendungsart.

Prof. Moriz Traube hatte 1894 ein Verfahren zur Gewinnung keimfreien Wassers in großen Mengen durch geringe Zusätze von Chlorkalk veröffentlicht¹⁰⁾. 4.26 mg Chlorkalk mit einem Gehalte von 1.065 mg wirksamen Chlors sollten hinreichen, 1 l Wasser binnen zwei Stunden völlig keimfrei zu machen. Prof. Kratschmer machte in einem 1894 bei der 66. in Wien abgehaltenen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte gehaltenen Vortrage weitere Mittheilung hierüber¹¹⁾. Kurz vorher war auch für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn die zwingende Veranlassung geboten, sich mit der Frage eines genügend wirksamen und bei Viehwaggonen brauchbaren Desinfektionsverfahrens zu beschäftigen. Als dieselbe 1894 zur Kenntniss dieser Versuche Traube's gelangte, fasste sie die Verwendung von Chlorkalklösungen auch für den erwähnten Zweck in's Auge und trat dieser Angelegenheit sodann durch eingehende Versuche näher, welche hier später besprochen werden sollen.

Traube hatte seine Versuche wohl nicht mit pathogenen Keimen, sondern nur mit den in den natürlichen Wässern vorkommenden Saprophyten vorgenommen. Dieselben erweckten jedoch die begründete Hoffnung, dass es mit Hilfe dieses leicht ausführbaren Verfahrens auch gelingen müsse,

bakterienhaltiges, infiziertes Wasser in ein unschädliches Getränke zu verwandeln und hiedurch für die Wasserversorgung der Truppen im Felde und bei Manövern und für die Bevölkerung in Epidemiezeiten, sowie für Reisende, welche verseuchte Gebiete nicht meiden können u. s. w., Vorsorge treffen zu können. Trotz der voraussichtlichen Unschädlichkeit so geringer Chlormengen im Wasser gab Traube überdies ein Verfahren an, um auch die Spuren von Chlor durch Zusätze von Natrium- oder Calciumsulfid in unschädliche Verbindungen überzuführen.

Prof. Gruber ließ die Ergebnisse der Traube'schen Untersuchungen durch seinen damaligen Assistenten, jetzigen Professor in Innsbruck, Dr. Lode, einer experimentellen Kritik unterziehen und durch weitere Versuche mit pathogenen Keimen ergänzen. Diese Versuche wurden mit filtrirten Chlorkalklösungen zumeist an kleinen Wassermengen durchgeführt.

Ueber die Ergebnisse dieser Versuche hielt L o d e 1895 in der Oesterreichischen Gesellschaft für Gesundheitspflege einen eingehenden Vortrag ¹²⁾. L o d e brachte geringe Chlormengen in sterilem Wasser auch mit Aufschwemmungen von Milzbrandsporen zusammen und zeigte sich hiebei, dass schon das Vorhandensein von 0.1 g wirksamen Chlors in 1 l Wasser, also ein Zusatz von circa 0.4‰ Chlorkalk hinreichte, um die Milzbrandsporen nach z w e i s t ü n d i g e r Einwirkungszeit sicher zu vernichten. Milzbrandsporen von gleicher Herkunft behielten ihre Entwicklungsfähigkeit selbst nach zwei Monate langem Liegen in 5‰iger Karbolsäurelösung.

Diese günstigen Versuchsergebnisse stimmten mit den bereits früher von anderen Forschern durchgeführten vielfachen Untersuchungen überein. So fand Sternberg¹³⁾, dass eine 1%ige filtrierte Chlorkalklösung Milzbrandsporen innerhalb 1–2 Minuten tötete. Woronzoff, Winogradoff und Kolesnikoff vernichteten Milzbrandsporen mit einer

¹⁰⁾ S. Zeitschrift für Hygiene, Bd. XVI, S. 149. — ¹¹⁾ S. Gruber's Tagblatt der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte 1894. Hygienische Section.

¹²⁾ S.: Beilage zu Nr. 22 der Wochenschrift „Das österreichische Sanitätswesen“ vom 30. Mai 1895. — ¹³⁾ Citirt nach Nissen, s. ¹⁵⁾.

50%igen Chlorkalklösung schon in 1 Minute¹⁴⁾. Bei den von Nissen durchgeführten Versuchen wurden die auf Seidenfäden angetrockneten Milzbrandsporen durch eine 50%ige Chlorkalklösung häufig schon nach 15 Minuten, längstens aber nach 50 Minuten langer Einwirkungszeit entwicklungsunfähig gemacht¹⁵⁾.

Aus Geppert's „Experimental-Untersuchungen über desinficirende Mittel und Methoden“¹⁶⁾ mögen die nachfolgenden interessanten und für die vorliegende Frage besonders wichtigen Darlegungen angeführt werden, da die pathogenen Keime im Viehwagen zumeist nicht frei liegen, sondern in Schichten von organischen Stoffen, wie Blut etc., eingebettet sein werden.

Geppert betont Folgendes: „Ein Mittel, das schnell und sicher Sporen zu desinficiren vermag, ist deswegen noch kein sicheres Desinfectionsmittel in jenem Falle, wo die Infectionsträger in Schichten eingeschlossen liegen. Hier tritt die Bedeutung dieser Schicht in den Vordergrund. Dasjenige Desinfectionsmittel ist das beste, welches diese Schichten zu lösen vermag. Nun besitzt das Chlor diese Fähigkeit in hohem Grade. Die Technik benützt es seit jeher zur Reinigung. Wo Wasser und Seife nicht ausreichen, nahm sie Chlor. Was aber ist Reinigung anderes als die Wegräumung von Schichten organischen Materiales.“

„Die Frage, wie man die Schichten sprengt, in welche der Infectionsträger eingebettet ist, ist die wichtigste von allen. Die Resistenz des Infectionsträgers gegen das Desiniciens tritt in ihrer Bedeutung ganz zurück vor dem Widerstande, den eine minimale Schicht organischer Substanzen dem Eindringen des Mittels entgegenzusetzen im Stande ist. Je dicker die Schichten sind, die man desinficiren will, desto höher werden die Schwierigkeiten steigen. Immer mehr ist alsdann die Desinfection keine bakteriologische, sondern eine chemisch-physikalische Frage. Innerhalb gewisser Grenzen vermag das Chlor beides, die Schicht zu sprengen und den Infectionsträger unschädlich zu machen. Aber das Wesentliche ist, dass es die Schichten zu lösen vermag.“ Am Schlusse seiner Arbeit sagt Geppert weiter: „Chlor ist das beste Antiparasitikum, denn es vernichtet die Virulenz der Milzbrandsporen in wenigen Secunden. Das beste Desiniciens aber ist es vor Allem deshalb, weil es die größte Gewähr für eine vollkommene Reinigung bietet.“

Die von Geppert festgestellte, höchst energische Wirksamkeit der Lösungen des Chlorkalkes und des Chlors auch bei gewöhnlicher Temperatur wurde überdies durch die von Heider, damaligem Assistenten Gruber's, vorgenommenen Versuche bestätigt. Gruber glaubte jedoch von der Anwendung eines Chlorkalkverfahrens bei Viehwaggons deshalb absehen zu sollen, weil er ein zu starkes Rosten deshalb theile und überdies eine heftige Wirkung des Chlors und der unterchlorigen Säure auf die Schleimhäute befürchtete. Es sei hier schon erwähnt, dass die von der K. F. N. B. durchgeführten Versuche diese Bedenken nicht bestätigten.

Nach Jäger¹⁷⁾ beruht die beträchtliche desinfectorische Kraft des Chlorkalkes auf seiner eigenartigen Zusammensetzung aus verschiedenen, chemisch aufeinander einwirkenden Substanzen. Der Chlorkalk ist ein Gemenge von unterchlorig-sauerem Calcium und Chlorcalcium mit mehr oder weniger Kalkhydrat. Der wesentlich wirksame Bestandtheil des Chlorkalkes ist die unterchlorige Säure. Dieselbe ist sehr leicht zersetzlich und entwickelt theils freies Chlor, theils verbindet sie sich mit dem Wasserstoffe des Wassers zu Salzsäure und diese zersetzt sich wieder mit anderen Molekülen der unterchlorigen Säure zur Bildung von weiterem freiem Chlor und Wasser: $\text{HClO} + \text{HCl} = \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$. In der Chlorkalkmilch sind vorhanden: 1. Unterchlorige Säure. 2. Freies Chlor im statu nascendi. 3. Salzsäure und 4. Calciumoxydhydrat, d. i.

¹⁴⁾ S.: Centralblatt für Bakteriologie 1887, S. 641. — ¹⁵⁾ S.: Zeitschrift f. Hygiene, Bd. VIII, Leipzig 1890, S. 62. — ¹⁶⁾ S. die Berliner klinische Wochenschrift 1890, S. 297 u. 304. — ¹⁷⁾ S.: Arbeiten aus dem kais. Gesundheitsamte Berlin 1889, V. Band.

gelöschter Kalk. Es lässt sich vermuthen, dass alle diese Verbindungen ihre Kraft für die Keimtödtung vereinigen.

Die Filtration der Chlorkalklösung führen wir zu dem Zwecke durch, um dieselbe von ihrem Gehalte an gelöschtem Kalk zu befreien. Es möge daher erwähnt werden, dass bei den von Jäger¹⁷⁾ durchgeführten Versuchen zur Desinfection von Thierställen selbst ein dreimaliger Kalkanstrich der Wände (1 Theil Kalk auf 1 Theil Wasser) bei 48stündiger Einwirkungszeit Milzbrandsporen nicht zu vernichten vermochte. Die Entziehung des gelöschten Kalkes kann demnach die desinficirende Wirksamkeit des Chlorkalkes nicht wesentlich beeinflussen und wurde dies auch durch die später erwähnten Versuche Lode's bestätigt.

Bei Anwendung des Chlorkalkes könnte die leichte Zersetzlichkeit des Präparates Bedenken erregen. Pattinson¹⁸⁾ hat den Werthverlust des Chlorkalkes beim Aufbewahren in Fässern und in Flaschen bei einer Temperatur von 5–17° C. geprüft und dabei gefunden, dass in Fässern der Gesamtverlust an wirksamem Chlor nur 3–4% per Jahr betrage, während in Flaschen der jährliche Verlust an Chlor von 1.8–2.4% schwankt. Geppert fand den in den Drogenhandlungen in wasserdichten Verpackungen erhältlichen Chlorkalk stets trocken und vollkommen geeignet.

In Folge der schweren Benetzbarkeit des Chlorkalkes kann man die erforderliche Menge Chlorkalk dem Wasser nicht direct zusetzen, weil sonst ein erheblicher Theil des Präparates auf dem Wasser durch Luftbläschen schwimmend erhalten wird und sein wirksames Chlor erst nach langer Zeit und nur unvollständig abgibt. Um dies zu vermeiden, wird der Chlorkalk erst mit wenig Wasser, am besten in einem Holzgefäße, mit einem einfachen Holzstößel zu einem dicken Brei verrieben und dann erst der ganzen erforderlichen Wassermenge unter Umrühren derselben zugesetzt. Der hiebei entstehende Verlust an wirksamem Chlor ist nach den Untersuchungen Lode's, welcher auch den Einfluss der Filtration der Lösungen mit berücksichtigte, ein so geringer, dass er für die praktischen Verhältnisse nicht in Betracht kommt. So ergaben zwei Versuche Lode's mit einer etwa 1%igen Chlorkalklösung, wobei 20 cm³ derselben einen Gehalt von 60 mg Chlor besaßen, dass die unfiltrirten Lösungen 59.64 mg Chlor und die filtrirten Lösungen 57.16 und 57.51 mg Chlor enthielten.

Versuche der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Bei den von der K. F.-Nordbahn vorgenommenen Versuchen sollte zuerst ein Urtheil über die mit einem Chlorkalkverfahren verbundene Abnützung der Wagen gewonnen werden. Hiezu schien ein Vergleich mit dem dormalen üblichen Desinfectionsverfahren mittelst einer wässerigen Lösung von 2% roher Karbolsäure und 5% Eisenvitriol am besten geeignet. Zu diesen Versuchen wurden drei mit grüner Farbe außen und mit rother Farbe innen neu angestrichene und vollkommen reparirte Wagen vor ihrer Uebergabe an den Verkehr verwendet und jeder Wagen an 20 aufeinanderfolgenden Tagen in Zwischenräumen von je 24 Stunden je einer neuerlichen Desinfection unterzogen. Bei einem Wagen wurde hiezu 2%ige unfiltrirte Chlorkalklösung, beim zweiten Wagen 5%ige unfiltrirte Chlorkalklösung und beim dritten Wagen eine Lösung von 2% roher Karbolsäure und 5% Eisenvitriol verwendet. Zu jedem Versuche wurden im Durchschnitte 23 l Desinfectionsflüssigkeit per Wagen verwendet, mit welcher alle Theile im Innern desselben mittelst Besen reichlich betüncht wurden.

Am meisten interessirte hiebei das Verhalten der Eisenbestandtheile. Die mit Oelfarbe gestrichenen Eisentheile wiesen auch am Ende der Versuchsreihe in jedem der drei Wagen keinerlei Schädigung auf und war hier auch keinerlei Rostbildung des so geschützten Eisens sichtbar. Bei der fortgesetzten Verwendung der 2%igen Chlorkalklösung trat bei den eigens blank gelögten Eisenbestandtheilen erst am 8. Tage die erste Rostbildung auf,

¹⁸⁾ Journ. Soc. Chem. Ind. 1886, S. 587, citirt in Wagner's Jahrbuch f. chem. Technol., Bd. 33, S. 557.

welche sich jedoch mittelst eines Tuches leicht entfernen ließ. Erst am 20. Tage zeigte sich die Oberfläche von Rost überzogen, welcher sich mittelst eines Tuches nicht mehr entfernen ließ.

Auch bei der Verwendung der 5%igen unfiltrirten Chlorkalklösung wurden die mit Oelfarbe gestrichenen Eisentheile nicht angegriffen. Die eigens blank gelegten Eisentheile zeigten hingegen schon nach 24 Stunden leichte Rostflecken und erst am achten Tage war ihre Oberfläche mit Rostbildung überzogen, welche bis zum Schlusse der Versuche noch weiter zunahm.

Trotzdem die Chlorkalklösungen mit ihrem ganzen Gehalte an gelöschtem Kalke verwendet wurden, waren die Beschädigungen des Anstriches durch den leicht entfernbaren Niederschlag von gelöschtem Kalk keine bedeutenden. Wo die 5%ige Desinfectionsflüssigkeit an das Aeußere des Wagens gelangte, zeigte sich erst am 8. Tage ein Mattwerden des Lackglanzes. Der Chlorgeruch verflüchtigte sich innerhalb 8—11 Stunden nahezu vollständig. Das Aussehen des Wagens war trotz der bei den 20 aufeinanderfolgenden Versuchen im Innern angesammelten Rückstände an gelöschtem Kalke, welche bei Verwendung filtrirter Lösungen vermieden werden können, ein reinliches. Bei Verwendung der braunen Lösung von Karbolsäure und Eisenvitriol zeigte dagegen das Wageninnere schmutzige gelbbraune Flecken. Auch verflüchtigte sich der Karbolgeruch überhaupt nicht. Durch beide Verfahren waren die Arbeiter nicht belästigt.

Das Ergebnis dieser Parallelversuche zeigte, dass die fortgesetzte Einwirkung der vielfach wiederholten Anwendung von unfiltrirten 5%igen Chlorkalklösungen wohl in Hinsicht auf das Rosten der eigens blank gelegten Eisentheile und auf das Mattwerden des Lackglanzes des neuen Anstriches ungünstiger wirkte als die Lösung von 2% brauner Karbolsäure und 5% Eisenvitriol. Das Verfahren mit Chlorkalklösung zeigte jedoch den Vortheil des raschen Verschwindens des Chlorgeruches und der Sauberkeit des Wageninnern. Die beim Chlorkalkverfahren constatirten Beschädigungen der Wagen werden erfahrungsgemäß bei langem Verkehre derselben in noch höherem Masse schon durch den Einfluss der Atmosphärien und des Staubes hervorgerufen und können demnach bei Beurtheilung dieses Verfahrens nicht so sehr in's Gewicht fallen. Auf Grund dieser befriedigenden Ergebnisse entschloss sich die Kaiser Ferdinands-Nordbahn daher, auch die bakteriologische Untersuchung dieses Verfahrens anzuregen, und lud hiezu den Referenten des k. k. Obersten Sanitätsrathes Herrn Prof. Dr. Max Gruber ein. Die bezüglich Versuche wurden unter der Leitung desselben von seinem damaligen Assistenten Herrn Dr. Lode gleichfalls in der Floridsdorfer Viehwagen-Desinfectionsanstalt durchgeführt. Dieselben begannen Anfangs 1897, wurden mit mehreren Unterbrechungen fortgesetzt und im Frühjahr desselben Jahres beendet. Die hiezu verwendeten Milzbrandsporen besaßen eine sehr große Widerstandsfähigkeit. Sie waren an Seidenfäden angetrocknet und wurden zumeist in eine Hülle von Filterpapier eingewickelt, welche auf einer Seite eine achtfache Lage aufwies.

Die Chlorkalklösungen wurden in verschiedenen Concentrationen von 1—10% verwendet, mit Bürsten aufgetragen oder mittelst einer Druckleitung mit Brausen und verschiedenen Düsenansätzen auf die Wagenwände gespritzt. Am besten bewährte sich hiebei eine Düse von 5 mm lichter Bohrung mit einem kleinen beweglichen, tellerartigen Ansatz von segmentförmiger Gestalt, wie sie von Grüllemeyer in Wien für Gartenspritzen erzeugt wird. Die Einwirkungszeit der Lösungen im geschlossen gehaltenen Wagen wurde anfänglich von 10 bis 30 Minuten variirt, später aber auf mehrere Stunden und in einzelnen Fällen bis zu 15 Stunden ausgedehnt. Hiebei zeigte sich, dass sämtliche Versuche, bei welchen die Lösungen mit Bürsten aufgetragen wurden, vollständig misslangen, da die in die Ritzen und Fugen tiefer eingelegten Sporenfäden von dem Desinfectionsmittel nicht erreicht wurden.

Die volle Zerstörung der Milzbrandsporen trat erst bei Verwendung einer unter Druck ausströmenden 5%igen Chlorkalk-

lösung ein, wobei dieselbe im Intervalle von 2 Stunden zweimal in den Wagen eingebracht wurde. Der die unfiltrirte Chlorkalklösung enthaltende hölzerne Kübel, welcher circa 105 l Inhalt fasste, war in der Höhe von 7.3 m oberhalb Schienenhöhe im Wasserthurne der Desinfectionsanstalt angebracht. Die mittlere Druckhöhe im Wagen selbst betrug hiebei circa 5 m. (S. Fig. 2.)

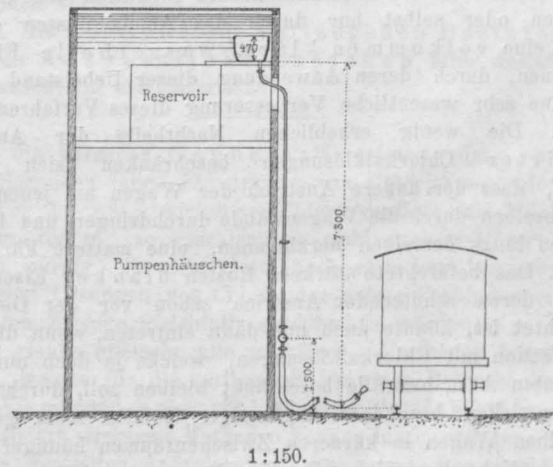


Fig. 2. Druckleitung beim Pumpenhäuschen der Viehwagen-Desinfectionsanlage in der Station Floridsdorf.

Der Verbrauch an Desinfectionsflüssigkeit betrug für eine Bespritzungsreihe 50 l, zusammen also 100 l per Wagen. Hiebei wurde jede Stelle im Innern des Kastenwagens mindestens zwölfmal bespritzt und ist gerade in dieser oftmaligen Bespritzung des Wagens eine besondere Sicherheit dafür geboten, dass die Desinfectionsflüssigkeit an alle Stellen des Wagens gelangen muss. Durch die Anwendung des Druckes konnte sie auch bis in die tiefsten Ritzen und Fugen vordringen. Dieses Verfahren stellt sich gleichsam als ein in zwei Etappen vorgenommener 12—14maliger energischer Angriff dar, welchem selbst die widerstandsfähigsten Krankheitskeime — die Milzbrandsporen — sicher unterliegen müssen. Diese Methode der Nutzbarmachung eines hinreichenden Druckes müsste aus dem angegebenen Grunde voraussichtlich auch bei Anwendung anderer Desinfectionsflüssigkeiten angenommen werden. Die hiezu erforderliche bedeutende Menge des Desinfectionsmittels kann jedoch nur bei sehr billigen Preisen desselben in Anwendung gebracht werden. Da die Druckleitung auch durch jeden beliebigen, unter dem Drucke von ca. 0.5 Atmosphären arbeitenden transportablen Spritzapparat ersetzt werden kann, so entstehen hieraus nur geringe Kosten für die mechanischen Einrichtungen der Desinfections-Stationen. Im Vergleiche mit der Anwendung von Pinseln oder Bürsten wird bei diesem Verfahren an Arbeitszeit gespart.

Die Versuche wurden in forcirter Aufeinanderfolge bei absichtlicher Vermeidung jeder Reinigung des Wagens mit unfiltrirten, bloß roh durch ein Tuch gedrückten Lösungen, in welchen noch gröbere Kalkpartikelchen suspendirt waren, vorgenommen. Diese Versuche mussten demnach ein weit ungünstigeres Bild hinsichtlich der Abnützung der Wagen liefern, als dies jemals bei den doch nur seltenen Fällen der erfolgten Infection oder des begründeten Verdachtes einer solchen eintreten könnte. Bei den Versuchen mit 5%igen Chlorkalklösungen wurden zusammen 180 Sporenfäden in die Wagen eingelegt. Dieselben wurden nach vollzogener Desinfection der fernerer Einwirkung der Chlorkalklösung entzogen, sofort in Nährbouillon gebracht und sodann durch mindestens 8 Tage im Brütöfen der Temperatur von 38° C. ausgesetzt. Nur bei fünf Fäden, also bei kaum 3% der Versuchsobjecte trat innerhalb dieser Frist Wachsthum ein. Auch die Verfahren mit Formaldehyd oder mit hochgespannten Dämpfen hatten kein besseres Resultat geliefert. Die Verwendung von 10%igen Chlorkalklösungen zeigte ebenso kein günstigeres Ergebnis.

Ein Hauptübelstand machte sich für die Wagen darin geltend, dass sich der in den unfiltrirten milchartigen Chlorkalklösungen vertheilte Gehalt an gelöschtem Kalke an allen berührten Flächen absetzte. Durch sofortiges Abspülen der Außenwände mit reinem Wasser konnte dieser Nachtheil jedoch schon wesentlich gemildert werden. Durch die in einfacher Weise mittelst roher Sandfilter durchführbare Filtration der Chlorkalklösungen oder selbst nur durch das Absitzenlassen derselben wurde eine vollkommen klare, wasserhelle Flüssigkeit gewonnen, durch deren Anwendung dieser Uebelstand behoben und eine sehr wesentliche Verbesserung dieses Verfahrens erzielt wurde. Die wenig erheblichen Nachtheile der Anwendung filtrirter Chlorkalklösungen beschränken sich nunmehr darauf, dass der äußere Anstrich der Wagen an jenen Stellen, wo dieselben durch die Wagenwände durchdringen und in dünnen Streifen längs desselben herabrinne, eine mattere Färbung annimmt. Das befürchtete stärkere Rosten blanker Eisenbestandtheile, deren schützender Anstrich schon vor der Desinfection vernichtet ist, könnte auch nur dann eintreten, wenn die strenge Desinfection mit Chlorkalklösungen, welche ja doch nur auf die erwähnten Ausnahmefälle beschränkt bleiben soll, durch das Zusammenwirken besonders ungünstiger Zufälle stets gerade bei demselben Wagen in kürzeren Zwischenräumen häufiger erfolgen müsste. Ueberdies wirken bereits die unvermeidlichen Einflüsse der Atmosphärien und des Staubes in noch stärkerem Maße auf die Wagen ein, so dass diese hier besprochenen Nachtheile der Chlorkalkdesinfection wohl sehr an Bedeutung verlieren.

Weiters wäre noch das wenig belangreiche Gelbwerden der weißen aus Metallfarben hergestellten Wagenaufschriften zu erwähnen. Dies trat an jenen Stellen ein, wo die außen herabrinneenden Streifen der Chlorkalklösung die weißen Wagenaufschriften benetzten, wobei sich die gelben Chlorverbindungen der Metalle bildeten. Durch die Anwendung von weißen Erdfarben (Barytweiß etc.) könnte jedoch auch dieser geringe Nachtheil vermieden werden.

Es wäre daher wohl nicht begründet, die Desinfection mit filtrirten Chlorkalklösungen wegen der erwähnten geringen Beschädigungen der Wagen verwerfen zu wollen.

Auch haben jene Schweizer Bahnen, welche ihre Wagen seit dem Jahre 1889 mit Chlorkalk desinficiren und hiebei weit concentrirtere Lösungen, wohl ohne Druck, aber als unfiltrirten Brei anwenden, übereinstimmend an die Kaiser Ferdinands-Nordbahn berichtet, dass diese Desinfection den Wagen in keiner Weise schade, und nur eine einzige Bahnverwaltung erwähnte, dass die Eisenheile nach dem Trocknen des Wagens Rostflecken zeigen.

Die Arbeiter fühlten bei den zahlreichen von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn durchgeführten Versuchen keinerlei Beschwerden, wie dies auch in dem an die Kaiser Ferdinands-Nordbahn erstatteten Gutachten Gruber's bestätigt ist¹⁹⁾.

¹⁹⁾ Dieses Gutachten lautet:

An die geehrte General-Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Der ergebend Gefertigte beehrt sich mitzutheilen, dass die über Anregung des Herrn Ingenieurs Adolf Freund angestellten Versuche über Desinfection der Viehwaggons mittelst Chlorkalk, welche die geehrte General-Direction auf dem Floridsdorfer Bahnhofe ermöglicht hat, bezüglich des Desinfectionserfolges ein befriedigendes Resultat ergeben haben, indem es bei geeigneter Abänderung der Versuche schließlich gelungen ist, die Waggons selbst von so widerstandsfähigen Keimen, wie es die Sporen des Milzbrandbacillus sind, zu befreien. Allerdings tritt voller Desinfectionserfolg nicht mit absoluter Sicherheit ein, aber dies dürfte bei der außerordentlichen Schwierigkeit, welche die praktische Desinfection bei derartigen Objecten zu überwinden hat, auch von jedem anderen Desinfectionsverfahren gelten.

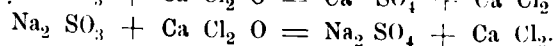
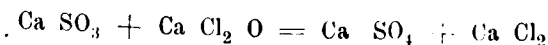
Auf Grund der Versuche wird folgender Modus der Desinfection empfohlen:

Die Wagen werden zunächst mit Hilfe von heißem Wasser, Besen und Bürsten gründlich gereinigt. Hierauf werden die gesammten Innenflächen des Wagens, die Thüren u. s. w., bei Etagewagen auch

Ebenso theilten alle erwähnten Schweizer Bahnen übereinstimmend mit, dass das mit der Chlorkalk-Desinfection betraute Personale hiedurch noch nie einem gesundheitsschädlichen Einflüsse ausgesetzt war.

Bei den von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn vorgenommenen Versuchen konnte bezüglich des Anhaftens des Chlorgeruches an den Wagen constatirt werden, dass dieselben den Chlorgeruch schon nach mehreren Stunden verloren und sich selbst am Ende der zahlreichen forcirten Versuche bereits am nächsten Tage geruchlos zeigten. Hiedurch wurden die beabsichtigt gewesenen Versuche mit Antichlor (Natriumsulfid) vereitelt. Desgleichen zeigen die Erfahrungen der Schweizer Bahnen, dass der Chlorgeruch verhältnismäßig rasch verschwindet. Von Beamten der Schweizer Centralbahn wurde mir im heurigen Frühjahr an Ort und Stelle berichtet, dass die Wagen sofort, nachdem sie trocken geworden sind, mit Waaren aller Art, häufig auch mit heiklen Waaren, wie Mehl und Salz, beladen werden. Trotzdem die Schweizer Bahnen keinerlei Mittel anwenden, um den Chlorgeruch aus den Wagen künstlich zu beseitigen, sollen noch nie Reclamationen über Schädigung der Waarentransporte in den mit Chlorkalk desinficirten Wagen eingelaufen sein.

Versuche mit Antichlor, welche die K. F. N. B. bei anderem Anlasse zur Unschädlichmachung des nach dem Transporte von Chlorkalksendungen in den Wagen zurückgebliebenen Chlorkalkstaubes und Chlorgeruches durchführte, haben ein in jeder Beziehung befriedigendes Resultat ergeben. Hiebei wurden die Innenflächen des Wagens mit der sehr billigen Lösung von 0.1 kg Antichlor in 20—25 l Wasser in einfacher Weise bestrichen. Durch den schon von Traube vorgeschlagenen Zusatz von Natrium- oder Calciumsulfid bilden sich hiebei die geruchlosen Verbindungen Natrium- oder Calciumsulfat und Calciumchlorid.



Der gleiche Vorgang würde es auch um so leichter ermöglichen, die mit Chlorkalklösungen desinficirten Wagen sofort nach Beendigung der insgesamt nur 4 Stunden erfordernden Desinfection geruchfrei zu machen und sie sodann nach ihrem Trocknen im unbeschränkten Güterverkehre wieder zu verwenden. Hiedurch gewinnt das Chlorkalkverfahren eine so bedeutende ökonomische Ueberlegenheit gegenüber jenen Verfahren mit Karbolsäure, welche der-

das ganze Sprossenwerk, mit frisch bereiteter 5%iger Chlorkalklösung besprengt. Alle Theile der Oberfläche sollen dabei 5—6 Mal übergangen werden, wozu bei Kastenwagen etwa eben so viele Minuten erforderlich sind. Die Chlorkalklösung strömt dabei durch eine enge Düse aus einer Druckleitung aus. Für einen Kasten- oder Deckelwagen sind unter diesen Bedingungen etwa 50 l Chlorkalklösung erforderlich, für einen Etagewagen etwa das Doppelte.

Nach zweistündiger Einwirkung des Desinfectionsmittels (die Wagen werden dabei geschlossen gehalten, wo dies möglich ist) wird die Besprengung des Wagens genau wie beim ersten Mal wiederholt. Nach Ablauf von zwei weiteren Stunden kann, sorgfältige Ausführung vorausgesetzt, die Desinfection als erreicht angesehen werden. Es muss ausdrücklich bemerkt werden, dass befriedigende Erfolge erst dann erzielt worden sind, als das beschriebene Verfahren angewendet wurde. Bei anderer Ausführung blieb ein beträchtlicher Theil der Sporen am Leben.

Die Arbeiter haben bei den Versuchen mit Chlorkalk keine Beschwerden gefühlt. Selbstverständlich darf die Chlorkalklösung nicht mit der Haut in länger dauernde Berührung gebracht werden.

Ob die Wagen einer Nachbehandlung mit Antichlor unterzogen werden müssten, bleibt der Erfahrung vorbehalten. Ebenso enthält sich der ergebend Gefertigte jeden Urtheiles darüber, ob und in welchem Maße die Wagen durch die Chlorkalkbehandlung Schaden nehmen würden. Die Versuche, auf Grund deren dieses Gutachten abgegeben wird, wurden vom Assistenten des hygienischen Institutes, Herrn Dr. Alois Lode, unter Leitung des Gefertigten angestellt.

Wien, am 31. Juli 1897.

Hygienisches Institut
der k. k. Universität Wien.
M. Gruber m. p.

malen auch in Oesterreich-Ungarn, im Deutschen Reiche und in so vielen anderen Staaten eingeführt sind, dass hiedurch selbst eine allfällige stärkere Schädigung der Wagen wettgemacht würde.

Das Chlorkalkverfahren ist wohl theurer als die heute in Oesterreich zugelassenen Desinfectionsverfahren mit heißer $\frac{1}{2}\%$ iger Soda-lösung oder mit einer Lösung von 2% Karbolsäure und 5% Eisen-vitriol, es ist aber nicht theurer als das in Oesterreich heute übliche Dampfverfahren und das in Ungarn und im Deutschen Reiche eingeführte strengere Verfahren mit 5% iger reiner Karbolsäurelösung. Hiebei kommt aber weiters in Betracht, dass diese Verfahren wegen ihrer weitaus geringeren desinficirenden Wirksamkeit den Anforderungen des k. k. Obersten Sanitätsrathes nicht entsprechen und daher auch folgerichtig gar nicht mit dem Chlorkalkverfahren verglichen werden können. Eine zutreffende Parallele bezüglich der Kosten des letzteren kann nur mit jenen beiden Verfahren gezogen werden, welche bis heute allein vom k. k. Obersten Sanitätsrath gleich dem Chlorkalkverfahren als hinreichend wirksam befunden wurden. Es sind dies die schon früher besprochene längere Durchdämpfung der Kastenwagen mit hochgespannten Wasserdämpfen und die Anwendung von Formaldehydlösungen. Beide Verfahren sind nicht nur weitaus theurer als das Chlorkalkverfahren, sondern können auch vermöge der bereits eingehend besprochenen anderen Nachteile für die Eisenbahnen wohl nicht in Betracht gezogen werden.

Der Vollständigkeit wegen sei noch erwähnt, dass die K. F. N. B. bei den niederländischen und belgischen Bahnen keinerlei Erkundigungen über die dortigen Erfahrungen mit Chlorkalklösungen eingeholt hat.

Vorthelle des neuen Chlorkalkverfahrens.

Auf Grund dieser Darlegungen können demnach die Vorthelle des wirksamen Desinfectionsverfahrens mit Chlorkalklösungen in nachfolgende Punkte zusammengefasst werden:

1. Die Chlorkalklösungen werden in kaltem Zustande verwendet.
2. Das Verfahren erfordert keine subtilen oder kostspieligen Apparate und keine kostspieligen mechanischen Einrichtungen der Desinfections-Stationen.
3. Dasselbe kann in Folge seiner Einfachheit durch ein Personale von geringer Intelligenz angewendet werden.
4. Es ist für die Gesundheit der Arbeiter völlig unschädlich.
5. Die nur geringen Beschädigungen der Wagen sind keineswegs so erhebliche, dass die Zulässigkeit dieses Verfahrens, insbesondere bei Beschränkung desselben auf die Ausnahmefälle der Infection und des Infectionsverdachtes, hiedurch in Frage gezogen werden könnte.
6. Der Chlorgeruch verflüchtigt sich rasch und können die Wagen voraussichtlich auch ohne Anwendung von Antichlor in kurzer Frist im unbeschränkten Güterverkehr verwendet werden.
7. Durch allfällige Anwendung von Antichlor wäre die (durch Versuche wohl noch näher festzustellende) Möglichkeit geboten, die Wagen sofort nach vollendeter Desinfection geruchlos zu machen und dieselben nach dem Trocknen auch mit heiklen Waaren zu beladen.
8. Das Verfahren mit 5% iger Chlorkalklösung ist nicht theurer als das heute in Oesterreich angewendete Dampfverfahren und das in Ungarn und im deutschen Reiche vorgeschriebene strengere Verfahren mit 5% iger reiner Karbolsäurelösung, welche jedoch nicht genügend wirksam sind.
9. Das Verfahren mit 5% iger Chlorkalklösung ist das weitaus billigste unter allen heute bekannten genügend wirksamen Desinfectionsverfahren.
10. Durch die in zwei Etappen vorgenommene 12- bis 14malige Beseifung des Wagens mit einer großen Menge der unter Druck ausströmenden Chlorkalklösung wird selbst bei

minder sorgfältiger Ausführung dieses Verfahrens doch hinreichende Sicherheit für die vollkommene Desinfection des Wagens geboten.

11. Die bei der Desinfection nöthige Arbeit ist rasch vollzogen. Der Wagen kann die Desinfections-Station schon nach vier Stunden verlassen.

12. Die Controlle der vollzogenen Desinfection wird durch das reinliche Aussehen aller desinficirten Stellen wesentlich erleichtert.

Da die Versuche Geppert's¹⁶⁾ zeigten, dass eine bloß 15—20 Secunden lange Einwirkung von Chlorwasser mit einem Gehalte von $1-2\%$ wirksamen Chlors genügt, um Milzbrandsporen zu tödten, so erschiene es wohl noch weiterer Untersuchungen würdig, ob nicht etwa noch einfacher herzustellende und billigere Lösungen von Chlor oder seiner Verbindungen dem angestrebten Zwecke gleichfalls entsprechen würden.

Ich glaube nunmehr alle wichtigeren Verfahren besprochen zu haben, welche für die vorliegende Frage in Betracht kommen können. Wir müssten es aber mit besonderer Freude begrüßen, wenn wir noch andere wirksame Methoden kennen lernen würden, welche allen hier gestellten Anforderungen zu entsprechen vermöchten.

Im Rückblicke auf alle Darlegungen gelange ich nunmehr zu nachstehenden

Schlussfolgerungen:

I. Die gründliche mechanische Reinigung der Viehwaggons kann niemals entbehrt werden. Sie muss stets in sorgfältigster Weise — womöglich unter Anwendung heißen Wassers — durchgeführt werden und muss auch in jenen Ausnahmefällen, bei welchen noch überdies eine wirksame Desinfection des Wagens vorzunehmen ist, derselben stets vorangehen.

II. Die gegenwärtig in Oesterreich-Ungarn und im deutschen Reiche, sowie in den übrigen genannten Staaten Europas vorgeschriebenen Desinfectionsverfahren entsprechen nicht jenen strengen sanitären Anforderungen, welche seitens des k. k. Obersten Sanitätsrathes an das bei Fällen der Infection und des Infectionsverdachtes neu einzuführende Verfahren gestellt werden.*)

III. Die im Gutachten des k. k. Obersten Sanitätsrathes vom Jahre 1895 vorgeschlagenen beiden Desinfectionsverfahren, welche entweder die längere Durchdämpfung geschlossener Kastenwagen mit hochgespannten Wasserdämpfen oder die Anwendung des Sprays einer wässrigen Formaldehydlösung betreffen, können aus den angegebenen Gründen den Anforderungen des Eisenbahndienstes nicht entsprechen.

IV. Das beschriebene neue Chlorkalkverfahren, welches bei der K. F. N. B. durch den k. k. Obersten Sanitätsrath in sanitärer Hinsicht erprobt wurde, ist unter allen bis heute von demselben als genügend wirksam befundenen Desinfectionsmethoden allein geeignet, den Anforderungen des Eisenbahndienstes zu entsprechen. Durch die Anwendung filtrirter Chlorkalklösungen können die unvermeidlichen nachtheiligen Einwirkungen auf die Wagen auf ein zulässiges geringes Maß beschränkt werden.

V. Dieses neue Verfahren mit Chlorkalklösungen ist in Folge seiner methodischen Durchbildung betreffs aller hier vom sanitären und eisenbahntechnischen Standpunkte zu stellenden Anforderungen jenen Chlorkalkverfahren weitaus überlegen, welche gegenwärtig in der Schweiz, in Belgien und in den Niederlanden zur Anwendung vorgeschrieben, bezw. zugelassen sind.

VI. Durch allgemeine Einführung dieses neuen Desinfectionsverfahrens könnte ein wesentlicher Fortschritt auf diesem sanitär wichtigen Gebiete erzielt werden, welcher zur wirksamen

*) Die einzige Ausnahme hievon machen die beiden in den Niederlanden alternativ zugelassenen strengen Dampfmethoden, welche aber aus den angegebenen Gründen dort kaum zur Anwendung gelangen dürften.

Bekämpfung der Thiersenchen beizutragen vermöchte. Der wohlthätige Einfluss dieser Verbesserung würde sich bei der Viehproduction, beim Viehexporte und beim Viehverkehre auf den Eisenbahnen geltend machen und somit auf die Hebung des Wohlstandes aller hieran betheiligten Kreise förderlich einwirken.

Am Schlusse meiner Ausführungen obliegt es mir noch, einer dreifachen Dankespflicht zu genügen.

Vor Allem fühle ich mich auf das Angenehmste verpflichtet, meinem ergebensten Danke gegenüber meiner vorgesetzten Direction, insbesondere aber gegenüber meinem hochverehrten Chef, Herrn Bandirector k. k. Regierungsrath Ast, Ausdruck zu geben, deren besonderer Förderung die hier erzielten Erfolge in erster Linie zu verdanken sind.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

über die ausserordentliche (Wochen-) Versammlung.

Montag den 9. Jänner 1899, 7 Uhr Abends.

Vereins-Vorsteher k. k. Ober-Baurath Franz Berger: „Indem ich die außerordentliche Wochen-Versammlung eröffne, will ich kurz die Gründe mittheilen, welche die Vereinsleitung bestimmten, heute einen außerordentlichen Vortragsabend anzuberaumen.“

Wie Ihnen, meine Herren, erinnerlich, hat Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann am 3. December v. J. einen Vortrag unter dem Titel: „Die Moderne in der Architektur und im Kunstgewerbe“ gehalten. Eine eigentliche Discussion im Anschlusse an diesen Vortrag hat sich an diesem Abende bekanntlich nicht entwickelt. Dagegen sind in der Versammlung vom 17. December v. J. einige Redner auf den Gegenstand, welchen der Vortrag Neumann's in sich schloss, wieder zurückgekommen, das Thema wurde damit aber gewiss nicht erschöpft. Um diese actuelle Frage weiter zu behandeln, hat die Vereinsleitung gerne den Anlass ergriffen, auf dieselbe zurückzukommen, welcher durch die Anmeldung eines Vortrages des Herrn Baurathes Deininger: „Ueber die modernen Architektur-Bestrebungen und ihre Kritik“ geboten wurde, und daher die heutige außerordentliche Versammlung anberaumt.

Ich möchte mir hiezu noch die Mittheilung zu machen erlauben, dass nach den Ausführungen des Herrn Baurathes Deininger die Herren: Chef-Architekt Karl Theodor Bach, Regierungsrath Camillo Sitte zum Gegenstande das Wort ergreifen werden.

Bevor wir zur heutigen Tagesordnung übergehen, bringe ich noch in Erinnerung, dass in der Geschäfts-Versammlung vom 17. December v. J. die Herren: Director Alfred v. Lenz, dann Herr k. preussischer Baurath v. Pelser-Berensberg die folgenden Anträge gestellt haben, und zwar:

Antrag v. Lenz: „Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein erkennt es als eine im Interesse der Entwicklung des Bauwesens gelegene Nothwendigkeit, dass für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder ein oberster Baurath eingesetzt werde.“

Antrag von Pelser-Berensberg: „Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines wolle eine Enquête einberufen, zur Stellungnahme des Vereines zur modernen Bewegung in der Architektur und im Kunstgewerbe.“

Der Antrag v. Lenz wurde über Beschluss Ihres Verwaltungsrathes unserem Ausschusse für die Stellung der Techniker zum Studium und zur Antragstellung zugewiesen. Ueber den Antrag v. Pelser-Berensberg wird der Verwaltungsrath erst nach dem heutigen Vortragsabende eine Verfügung treffen.

Ich lade nun Herrn k. k. Baurath Deininger ein, den angekündigten Vortrag zu halten.“

Nach Schluss dieser beifälligst aufgenommenen Mittheilungen ergreifen das Wort die Herren: Chef-Architekt Karl Theodor Bach, k. k. Regierungsrath Camillo Sitte, Director Alfred v. Lenz, königl. preussischer Baurath Franz v. Pelser-Berensberg, welcher nach Motivirung seinen eingangs erwähnten Antrag zurückzieht, Architekt Oskar Marmorek, welcher den Antrag stellt: „Der Oesterr.

Es obliegt mir weiters die ehrenvolle Aufgabe, den Herren Professoren k. k. Ober-Sanitätsrath Dr. Max Gruber und k. k. Sanitätsrath Dr. Lode, welche die bakteriologische Untersuchung des Chlorkalkverfahrens bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in bereitwilligster und uneigennütziger Weise durchführten und dasselbe durch ihre fachmännische Berathung vervollkommneten, den verbindlichsten Dank namens der löblichen Direction der Kaiser Ferdinands-Nordbahn auch an dieser Stelle auszusprechen.

Ich danke ferner dieser hochansehnlichen Versammlung bestens für die mir geschenkte freundliche Aufmerksamkeit und schließe mit dem Wunsche, dass es durch das Zusammenwirken der hier erschienenen hervorragenden Vertreter der verschiedenen Wissenszweige und Berufskreise gelingen möge, die gedeihliche Lösung dieser wichtigen Frage wesentlich zu fördern.

Ingenieur- und Architekten-Verein möge in seinen Räumen eine Ausstellung von Werken der modernen Richtung in der Architektur veranstalten und zu diesem Zwecke — wenn nothwendig — einen eigenen Ausschuss behufs correcter Durchführung dieser Ausstellung einsetzen“, endlich der Vortragende. Der Vorsitzende sagt zu, den Antrag Marmorek weiter zu verfolgen und schließt mit dem Ausdruck des Dankes an die Herren Redner den außerordentlich anregenden Abend, nach 9 Uhr.

Ad. Z. 45 ex 1899.

BERICHT

über die 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 14. Jänner 1899.

1. Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt.

2. Vorsitzender:

„In der gestern erschienenen Nummer der „Zeitschrift“ ist das Programm zur Feier des 50jährigen Bestandes unseres Vereines enthalten. Dieses Programm hat in letzter Stunde insofern eine Aenderung erfahren, als die Begrüßungs-Versammlung, am Freitag den 17. März l. J., nicht im Restaurant Kaiserhof, sondern in dem erst zu eröffnenden neuen Wiener Rathhause stattfinden wird.“

„Der Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich hat sein Präsidium für das Jahr 1899 neu constituirt und Se. Excellenz Herrn Heinrich Grafen Larisch-Mönnich, k. k. Landeshauptmann in Schlesien, k. u. k. Geheimer Rath, Bergwerks- und Großgrundbesitzer zum Präsidenten und die Herren Carl Wittgenstein, Großindustrieller und Bernhard Demmer, Director der Wiener Locomotivfabriks-Actien-Gesellschaft in Floridsdorf, als Vice-Präsidenten einstimmig wiedergewählt.“

Nachdem Niemand das Wort verlangt, ersucht der Vorsitzende den Herrn k. k. Hofrath Franz Schwachhöfer den angekündigten Vortrag über: „Die moderne Technik der Bauindustrie“ zu halten. (S. auch Circulare II an anderer Stelle des Blattes.)

Nach Schluss dieses mit größtem Beifalle aufgenommenen Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Hofrath Schwachhöfer verbindlichst für die höchst interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe der Berg- und Hüttemänner.

Bericht über die Versammlung am 1. December 1898.

Der Obmann, Central-Director E. Heyrowsky, eröffnet die erste Versammlung der Session 1898/99, die im großen Saale des Vereines stattfindet, einen zahlreichen Besuch aufweist und zu welcher ausnahmsweise auch die Damen der Fachgenossen geladen worden waren, mit der Begrüßung der Anwesenden. Hierauf gibt der Vorsitzende die Versammlungsabende der Fachgruppe der Berg- und Hüttemänner bekannt und hält dann einen Rückblick über die Ereignisse seit der letzten Fachgruppen-Versammlung (7. April). Er erwähnt hiebei zunächst der großen Trauer, in

welche das Kaiserhaus, sowie die Völker Oesterreichs durch den überaus tragischen Tod Ihrer Majestät der Kaiserin Elisabeth versetzt worden sind. „Die dynastische Treue, welche die Berg- und Hüttenleute Oesterreichs stets ausgezeichnet hat, gestattet es nicht, dass die Versammlung, welche heute zum erstenmal wieder in die Oeffentlichkeit tritt, weiter tage, ohne ihrer aufrichtigen Theilnahme und tiefen Trauer besonderen Ausdruck zu geben. (Die Anwesenden haben sich inzwischen zum Zeichen ihrer Trauer von ihren Sitzen erhoben und diese Worte stehend angehört.) Nachdem die Bevölkerung Oesterreichs sich aus diesem Grunde von rauschenden Festlichkeiten ferne hält, wird auch über Beschluss des Fachgruppenausschusses die sonst abgehaltene Barbarafeier heuer nicht stattfinden.“

Der Obmann gedenkt dann einer Reihe von hervorragenden und liebwürthen Berufsgenossen, welche der Fachwelt während der Berichtsperiode durch den Tod entrissen worden sind. Die ausführlichen Nekrologe derselben sind in der „Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ enthalten. Es sind dies namentlich: General-Director Karl August R. von Frey in Wien; k. k. Bergrath und Bergdirector Eduard Hořovský in Wien; Director und erzherzogl. Ober-Bergrath Theodor Kutscha R. von Lissberg; Bergakademie-Professor Albert Miller R. von Hauenfels in Graz; Bergschuldirector Johann Hippmann in Leoben; k. k. Ober-Bergrath Alois Bouthilier in Innsbruck; k. k. Bergrath Adolf Michael in Graz; Bergdirector Friedrich Gerber in Salgó-Tarján; Bergdirector Miskovsky in Chodau; Bergverwalter Josef Heller in Lischau. Der Vorsitzende ladet Bergingenieur Johann Pilař in Mährisch-Ostrau. Der Vorsitzende ladet die Versammlung ein, das Andenken der verstorbenen Fachgenossen durch Erheben von den Sitzen zu ehren (geschieht) und fährt in seinen Mittheilungen fort:

„Die k. k. geologische Reichsanstalt hat uns zu ihren Sitzungen

eingeladen und wir haben diese Einladung durch Uebersendung unseres Versammlungs-Programmes erwidert. Unser Schriftführer, der Bau- und Maschinen-Ingenieur im Ackerbauministerium Herr Karl Habermann ist einem an ihn ergangenen ehren vollen Rufe zur Supplirung der Professur für Berg- und Hüttenmaschinenbankunde an der k. k. Bergakademie in Leoben gefolgt. Da die Geschäfte der Fachgruppe nicht ruhen können, so hat ihr Ausschuss für die Schriftführer Stelle bereits provisorisch den k. k. Revidenten des Ackerbauministeriums, Herrn Franz Kieslinger berufen und er glaubt, Ihnen die definitive Wahl des Genannten empfehlen zu dürfen.“ Herr Franz Kieslinger wird nun per Aclamation zum Schriftführer gewählt. Der Obmann begrüßt den neugewählten Schriftführer und sagt, er glaube im Einverständniß mit der Versammlung zu handeln, wenn er dem gewesenen Schriftführer, Herrn k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur Karl Habermann für sein langjähriges und erfolgreiches Wirken in der Fachgruppe den besten Dank ausdrücke. (Zustimmung.)

Hierauf ladet der Vorsitzende Herrn Berg- und Hütten-Ingenieur Zdenko Hořovský ein, den angekündigten Vortrag: „Eine Reise nach Klondyke“ zu halten, der in der „Zeitschrift“ erscheinen wird. Die Anwesenden spenden dem Vortragenden für seine, durch etwa 30 Lichtbilder illustrierten Ausführungen den lebhaftesten Beifall. Der Obmann dankt dem Herrn Berg- und Hütten-Ingenieur Zdenko Hořovský unter lauter Zustimmung der Versammlung für seinen höchst lehrreichen und interessanten Vortrag und ebenso dem Herrn stud. techn. Rudolf Ritter von Gutmann, welcher die Diapositive für die Lichtbilder angefertigt hat, und schließt unter Bekanntgabe der Tagesordnung für die nächste Fachgruppen-Versammlung die Sitzung.

Der Schriftführer :

Fr. Kieslinger.

Der Obmann:

E. Heyrowsky.

Kleine technische Mittheilungen.

Abgestürzte Locomotive. Am 6. Jänner 1. J. ereignete sich auf dem Bahnhofe der Wiener Stadtbahn in Heiligenstadt um 4 Uhr 21 Minuten Früh ein Eisenbahn-Unfall, indem der auf die Vorortelinie abgehende Zug Nr. 4093, bestehend aus Locomotive, 1 Personenwagen und 34 Schotterwagen in Folge unrichtiger Wechselstellung auf ein Stockgleise einfuhr, welches gegen die Gunoldstraße einen Geleiseabschluss besitzt. Dieser Zug konnte auf dem kurzen Stockgleise nicht mehr vollkommen zum Stehen gebracht werden, so dass die Locomotive über die circa 6 m hohe Stützmauer, welche das Bahnplanum gegen die Gunoldstraße abschließt, abstürzte.

Die Hebung der Maschine (siehe nebenstehende Abbildung) erfolgte durch das Personale der Werkstätte Wien, und zwar in der Weise, dass die Maschine mit Schwellen unterbaut und aus ihrer seitlich geneigten Lage aufgerichtet, dann mittelst Locomotiv-Hebebocken soweit gehoben wurde, dass die Traverse des Hebebockes vorerst unter die vorspringende Rauchkammer und später unter die Locomotivbrust gebracht und durch allmähliches Heben und Unterbauen mit Schwellen in eine möglichst horizontale Lage versetzt wurde. Während dieser Arbeiten wurde die Stützmauer auf circa 2 m unter dem Bahnplanum abgetragen, das Stützgeleise bis an den Mauerrand verlängert und die abgestürzte Maschine sodann durch zwei Locomotiven über die auf diese Weise entstandene Rampe auf das Bahnplanum gezogen.

Beschädigt wurden an der abgestürzten Maschine die beiden vorderen Puffer und die Framyverbindung unter den Cylindern, ferner wurde die Locomotivbrust demolirt und sämtliches Bremsgestänge verbogen. Am Laufwerk wurden keine Beschädigungen constatirt.

Der Simplon-Tunnel.)* Am 15. Juli 1898 erfolgte folgende Mittheilung des Bundesrathes, nachdem mit Italien die Verhandlungen über die Simplonsubvention abgeschlossen waren: 1. Die Planvorlage der Jura-Simplon-Bahn für den Simplondurchstich und die Kostenvoranschläge

*) Das Bauproject des Simplon-Tunnels. Vortrag von Ingenieur C. J. Wagner, gehalten in der Vollversammlung am 5. Jänner 1895. („Zeitschrift“ 1895, Nr. 10.)



werden genehmigt. 2. Der Statutenrevision dieser Gesellschaft betreffend Ausgabe von Subventionsactien wird die Zustimmung ertheilt. 3. Der Finanzausweis der Jura-Simplon-Bahn für die Ausführung des Simplonunternehmens wird als geleistet erklärt. 4. Die Bundesgarantie für das vom Consortium der Cantonalbanken vermittelte Simplonanleihen von 60 Millionen wird übernommen.

Nach Genehmigung des Finanzausweises durch die italienische Regierung, welche im Staatsvertrag betreffend den Bau und Betrieb der Simplonbahn vom 25. November 1895 vorgesehen war, wurde zur Ratification dieses Vertrages von Seite beider Regierungen geschritten und am 13. August 1898 von der Direction der Jura-Simplon-Bahn an beiden Tunnelportalen das erforderliche Terrain an die Simplon-Tunnel-

Bauunternehmung Brandt, Brandau & Co. übergeben und der Auftrag zur Inangriffnahme der Bauarbeiten ertheilt. Es ist somit der erste Tunnel und der Stollen des zweiten Tunnels vertragsmäßig bis 13. Mai 1904 fertig zu stellen.

Auf der Nordseite (Schweizerseite) konnten schon vor der Bewilligung zur Bauinangriffnahme theilweise Vorbereitungen getroffen werden, nicht aber an der Südseite (Italien), weil das dem Staate gehörige Terrain vor der Ausfertigung der Baubewilligung nicht berührt werden durfte, und dauerte es bis Ende December, dass Dynamit als Sprengmittel verwendet werden konnte. Bis dorthin war nach langer Mühe bei der italienischen Behörde nur eine tägliche Ausfassung von 25 kg Pulver zu erreichen. Es konnte daher auf der Südseite mit der maschinellen Bohrung erst begonnen werden, als Dynamit zur Verwendung gelangen konnte. Die derzeitige Installation für den Bohrbetrieb ist nur provisorisch mit Dampftrieb. Die definitive Tunnelinstallation mit Wasserbetrieb wird erst im nächsten Frühjahr in Betrieb gesetzt; die Gebäude sind zum größten Theile unter Dach, die Wasserleitungen noch im Bau.

Die Fortschritte stellen sich mit Ende December 1898, wie aus nebenstehender Tabelle ersichtlich ist.

An der Nordseite durchbricht der Sohlstollen bis jetzt glänzende Thonschiefer mit Quarzeinlagen. Der Wasserzufluss betrug ungefähr 30 l pro Secunde im Mittel. Die Handbohrung mit Verwendung von Dynamit ergab vom 1. August bis 21. November einen Gesamtfortschritt von 190 m, d. i. ein täglicher Fortschritt von 1.68 m. Die maschinelle

Stollenfortschritt.	Nordseite Brig	Südseite Iselle	Summe
Länge mit Ende November 1898 m	215	52	267
Monatlicher Fortschritt..... "	124	24	148
Länge mit Ende December 1898 "	339	76	415
Gesamtarbeitstage außer dem Tunnel..... "	9982	9781	19 763
Tagesmittel "	333	327	660
Gesamtarbeitstage im Tunnel.. "	7771	3989	11.760
Tagesmittel "	259	133	392
Gesamtbetrieb:			
Gesamtarbeitstage.. .. "	17.753	13.770	31.523
Tagesmittel "	592	460	1052

Bohrung im December hat dagegen einen täglichen mittleren Fortschritt von 4.13 m ergeben. An der Südseite konnte in Folge der Schwierigkeiten bezüglich der Verwendung von Dynamit mit der maschinellen Bohrung erst am 21. December begonnen werden. Der Gesamtfortschritt mit Hand und Sprengpulver betrug in der Zeit vom 16. August bis zum 20. December 59 m, d. i. 0.47 m tägliches Mittel. Das durchbrochene Gestein ist der überaus harte Antigorio-Gneiss. Auf jeder Seite stehen derzeit nur zwei hydraulische Bohrmaschinen System Brandt zur Verfügung.

Wien, am 12. Jänner 1899.

C. J. Wagner.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Obersten und Commandanten des Eisenbahn- und Telegraphen-Regimentes, Herrn Eduard Urban, die Annahme und das Tragen des kaiserlich japanischen Verdienst-Ordens der aufgehenden Sonne gestattet.

Bei der österr. Nordwestbahn wurden die Inspectoren, Herren Johann Binder und Carl Brejcha zu Ober-Inspectoren, der Ober-Ingenieur Herr Lorenz Schwarz zum Inspector, die Ingenieure, Herren Friedrich Wilhelm und Gottlieb Hammerschlag zu Ober-Ingenieuren, der Ingenieur-Adjunct Herr Emil Engel zum Ingenieur und der Ingenieur-Assistent Herr Emil Wessely zum Ingenieur-Adjuncten ernannt.

Preis Ausschreiben.

Behufs Erlangung von Entwürfen für den Bau eines Vorschuss-Cassenhauses in Jungbunzlau wurde ein allgemeiner Wettbewerb ausgeschreiben. Zur Vertheilung gelangen zwei Preise, und zwar 300 fl. und 200 fl. Projecte sind bis 15. Februar l. J., an die Direction der Bezirks-Landw.-Vorschusscasse in Jungbunzlau zu richten, welche nähere Auskünfte ertheilt.

Zur Gewinnung von Entwürfen für den Bau eines Pädagogiums in Policka (Böhmen) wurde ein Wettbewerb ausgeschreiben. Zur Vertheilung gelangt der 1. Preis mit 350 fl., der zweite Preis mit 250 fl. und der dritte Preis mit 200 fl. Entwürfe sind bis 5. März l. J. einzubringen.

Anlässlich der III. Internationalen Kunstausstellung in Venedig gelangt ein Preis von 1500 Lire für den besten Aufsatz über die Einrichtungen der Ausstellungen von Venedig im Vergleich mit anderen größeren italienischen und ausländischen Ausstellungen und über ihr Verhältnis in geistiger und wirthschaftlicher Beziehung zur heutigen künstlerischen Production. Ferner drei Preise à 1500, 1000 und 500 Lire für die besten Arbeiten dieser Ausstellung.

Preiszuerkennung.

Bei der Preis-Ausschreibung für die Ausgestaltung der Fäçaden des Karlskirchenplatzes in Wien, über welche wir seinerzeit berichteten, sind zum Einreichungstermin (30. December 1898) sieben Entwürfe eingelangt. Das Preisgericht hat den 1. Preis (2500 Kr.) dem Entwurfe mit dem Motto: „Elisabethplatz“ (Verf. dipl. Architekt Max Fabiani),

den II. Preis (1600 Kr.) dem Entwurfe: „Carl VI.“ (Verf. k. k. Baurath F. R. v. Neumann, Architekt Wildhack und Hegeler) und den III. Preis dem Entwurfe: „Quien save“ (Verf. Architekt Carl Haala) zuerkannt. Zum Ankaufe empfohlen wurden die Entwürfe „Signalscheibe“ und „Utilitas“. Die sämtlichen Entwürfe werden demnächst im Rathhause zur Ausstellung gelangen.

Offene Stellen.

8. Bei der k. k. Seebehörde in Triest gelangt eine Bau-Adjunctenstelle der X. Rangklasse, sowie zwei Baupraktikanten-Stellen mit dem jährlichen Adjutum von 600 fl. zur Besetzung. Gesuche mit dem Nachweise der zurückgelegten Studien und Prüfungen sind bis 11. Februar 1899 an die k. k. Seebehörde in Triest zu richten. Eine diesbezügliche Kundmachung liegt im Vereins-Secretariate zur Einsicht auf.

9. Mit Anfang des Schuljahres 1899/1900 gelangt an der höheren Gewerbeschule in Hohenstadt eine Lehrstelle für Maschinenbau, Mechanik und mechanische Technologie zur Besetzung. Stammgehalt 1800 fl., Zulagen wie an Staatsgewerbeschulen. Erforderlich ist die zweite Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufache und mehrjährige Praxis. Gesuche sind bis 28. Februar l. J. an die Direction der Deutschen Gewerbeschule in Hohenstadt zu richten.

10. Für die an der k. k. technischen Hochschule in Wien zur Besetzung gelangende Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für „reine Mechanik“ wurde der Concurs neuerlich ausgeschrieben. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 700 fl. verbunden ist, erfolgt vorläufig auf zwei Jahre. Documentirte Gesuche sind bis 15. Februar l. J. beim Rectorate der genannten Hochschule einzubringen.

11. Der Stadtrath von Teplitz-Schönau nimmt einen Ingenieur (absolvirter Hochschüler) oder Geometer, welcher in Stadtvermessungen bewandert ist, auf mehrere Jahre auf. Im Falle der Bewährung kann die Stellung eine dauernde werden. Offerte mit Gehaltsanspruch sind bis 15. Februar l. J. beim dortigen Stadtrathe einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Herstellung der Ueberführung eines 1200 mmigen Gasrohrstranges bei der Unterfahrung der Verbindungsbahn im Zuge des Rennweges im III. Bezirke mit einer Ausrufsumme von 7226 fl. 40 kr. wird am 28. Jänner, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

2. Vergebung der Erd- und Baumeisterarbeiten einschließlich der Lieferung der hydraulischen Bindemittel für den Neubau resp. Umbau von Hauptkanälen im III. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 48,822 fl. 47 kr. und 7000 fl. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 21. Jänner, 10 Uhr Vorm., beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

3. Das Bürgermeisteramt in Budapest vergibt verschiedene Bauarbeiten für den Bau eines neuen Schweineschlachthaus im IX. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 60.351 fl. 30 kr. Die Offertverhandlung findet am 30. Jänner, 10 Uhr Vorm., statt.

4. Vergebung der Bauarbeiten für den Neubau der höheren Obst- und Gartenbauschule zu Eisgrub im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 35.437 fl. 28 kr. Offerte sind bis 1. Februar l. J. an die Direction der höheren Obst- und Gartenbauschule zu Eisgrub zu richten und können die näheren Bedingungen, sowie die Pläne und Kostenanschläge in der dortigen Bauamtskanzlei eingesehen werden.

5. Der Magistrat Stuhlweissenburg vergibt im Offertwege den Bau einer Wasserleitung im veranschlagten Kostenbetrage von circa 337.325 fl. Die Offerte sind bis 1. Februar, 10 Uhr Vorm., einzubringen. Näheres dortselbst. Vadium 15.000 fl.

6. Anlässlich des Baues des neuen Theaters in Graz kommen noch einige Bauarbeiten im Offertwege zur Vergebung. Offerte sind bis 4. Februar, 12 Uhr Mittags, im städtischen Präsidial-Einreichungsprotokolle abzugeben. Näheres beim Baucomité.

7. Anlässlich der Vergebung der Adaptirung des Schulhauses in Sommerein findet am 15. Februar l. J. beim dortigen Bürgermeisteramt eine Offertverhandlung statt.

8. Für die normalspurige Localbahn Linz—Urfahr, deren Auffahrtsrampen und Nebenanlagen ist die Ausführung der Arbeiten des Unterbaues und aller Oberbau-Arbeiten, ausschließlich der Herstellungen und Lieferungen für die Donaubrücke sammt deren Fahrbahn, sowie die Lieferung der Oberbau-Materialien im Offertwege zu vergeben. Die Kosten der zu vergebenden Arbeiten betragen abgerundet: für den Unterbau 134.063 fl., für den Oberbau 4942 fl. und für die Einfriedungen, Bahnzeichen und Grenzsteine 611 fl. Die Detailpläne der Vergabungsoperates, dann die näheren Bestimmungen können bei dem Departement 18 des k. k. Eisenbahnministeriums eingesehen werden. Offerte sind bis 18. Februar, 12 Uhr Mittags, bei dem Einreichungsprotokolle des genannten Ministeriums einzureichen. Vadium 7000 fl.

Bücherschau.

1387. **Handbuch der Ingenieurwissenschaften.** Fünfter Band: Der Eisenbahnbau (ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau). Herausgegeben von Prof. F. Loewe und Dr. H. Zimmermann. Dritte Abtheilung: Weichen und Kreuzungen. Dresseheben und Schiebebühnen. Bearbeitet von Ferdinand Loewe und Georg Meyer. VIII und 198 Seiten. Mit einer Tafel und 166 Abbildungen im Text. Leipzig 1898, Wilhelm Engelmann. (Preis geh. 8 Mk., gebd. 11 Mk.)

Die vorliegende neu erschienene Abtheilung des trefflichen „Handbuches“ fördert wieder einen Theil des Eisenbahnbaues zu Tage; es werden darin von Prof. Loewe die Weichen und Kreuzungen und von Prof. G. Meyer die Dresseheben und Schiebebühnen behandelt. Diese Themen sind vielfach in Aufsätzen, die in den verschiedensten Zeitschriften erschienen, erörtert worden, so dass eine Zusammenfassung der darin gegebenen Erfahrungen und eine Darstellung der angestellten Untersuchungen allein schon verdienstlich wäre. Die beiden als ausgezeichnete Fachmänner längst bekannten Verfasser haben nun aber sich damit keineswegs begnügt. Die vortrefflichen Abschnitte, welche durch ihre Arbeit nunmehr dem „Handbuch“ angereicht erscheinen, bieten nicht nur eine Beschreibung aller üblichen Anordnungen auf den einschlägigen Gebieten, sie weisen nicht nur auf die Construction und auf die Berechnung derselben hin, sie führen nicht nur die eigene Arbeit der Verfasser, sondern sie zeigen auch an allen Stellen die eigene Arbeit der Verfasser, das Bestreben, dem Leser das volle Verständnis zu ermöglichen und ihm die Wege zu weisen, auf welchen Verbesserungen und Ausgestaltungen vielleicht erreichbar sein würden. Die einschlägige Literatur ist sorgsam benützt und gewissenhaft angezogen, eigene Literaturübersichten am Ende jedes Capitels geben die Orte an, woselbst weitere detaillirte Belehrung gefunden werden kann. Nach dem rühmlichen Brauche des „Handbuches“ ist auch der vorliegenden Abtheilung ein sorgfältig gearbeitetes Sachverzeichnis beigegeben. Die Ausstattung ist bekannt vorzüglich; die Abbildungen sind sehr klar und rein gezeichnet; die lithographirte Tafel ist besonders wohl gelungen. Das bezeichnete „Handbuch“ hat durch die neu erschienenen Abschnitte eine werthvolle Bereicherung erfahren. Wir halten es deshalb für unsere Pflicht, unsere Fachgenossen auf die neu ausgegebene Abtheilung desselben hiermit aufmerksam zu machen.

7151. **Der Bau kleiner und wohlfeiler Häuser für eine Familie.** Von O. Keller, Weimar. B. F. Voigt's Verlag. 4. Auflage. 1898. Preis Mk. 3.—

Bei Vermeidung alles nicht strenge Nöthigen und bei Verwendung der kleinsten noch zulässigen Abmessungen hat der Verfasser hier einige Arbeiterhäuser und kleine Wohnhäuser geplant, welche dem Zwecke der Wohlfeilheit in erster Linie entsprechen, und da das Werkchen von diesem Gesichtspunkte aus beurtheilt werden will, so ist demselben der vollständige Kostenanschlag eines dieser kleinen Häuser beigegeben. Dieser zeigt nun allerdings Preise, in Mark, wie wir sie größtentheils hierzulande kaum in Gulden zu erzielen vermögen und daher, sowie aus dem früher Gesagten, entspringen die verblüffend

billigen Herstellungskosten der hier vorgeführten Entwürfe. Dass unter diesem vorwiegenden Einflusse die äußere Ausgestaltung Mangel leidet, ist selbstverständlich, und hier und da hat der Verfasser darin noch ein Uebrigcs gethan, wie z. B. auf Tafel 15. Auch Einzelheiten sind dem Buche beigegeben, welche die äußeren Schaulflächen der Wände und die Holzzer betreffen. Der Unterweisung suchende Baubeflissene wird hier manche Anregung finden, und wohl auch nach reiflicher Ueberlegung manches zur vollkommeneren Durchbildung bringen, als es ihm hier geboten ist. K..

3333. **Die elektrische Zahnradbahn auf den Gornergrat.** 17 Seiten. Mit 38 Abbildungen. Sonderabdruck aus der „Schweizerischen Bauzeitung“. Zürich 1898, Ed. Rascher, Meyer und Zeller Nachfolger. (Preis Mk. 1.20.)

Die vorliegende kleine Schrift behandelt auf Grund durchwegs authentischer Angaben und an der Hand von zahlreichen hübschen Abbildungen die Anlage der zur Zeit höchsten Zahnradbahn Europas. Diese auf den Gornergrat führende Bergbahn ist auch schon darum bemerkenswerth, weil bei ihr zum erstenmale der Betrieb durch Drehstrom angewendet erscheint. Da an anderer Stelle der „Zeitschrift“ eine ausführliche Schilderung der im gegenständlichen Werke beschriebenen Bahnanlage erschienen ist, so kann hier selbst von einer kurzen Wiedergabe des Inhaltes der besprochenen Schrift Abstand genommen werden und genügt es wohl, auf den Umstand hinzuweisen, dass der im Titel genannte und zuerst in der „Schweizerischen Bauzeitung“ erschienene Aufsatz nunmehr auch als Sonderabdruck vorliegt; in dieser zusammenhängenden Form, die ihm bei dem lieferungsweisen Erscheinen in der „Bauzeitung“ mangelte, wird er gewiss viele Leser finden. a. r.

6428. **Ergebnisse der Untersuchung der Hochwasserverhältnisse im Deutschen Rheingebiet.** Bearbeitet vom Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie in Baden. (M. v. Tein.) V. Heft. Hochwasser vom März 1896. Berlin. Ernst & Sohn. 1898.

Das geschilderte Hochwasser, welches in gleicher Weise wie das in dieser Zeitschrift besprochene Hochwasser vom März—April 1895 (Heft IV der gleichen Publication) behandelt wurde, ist dadurch nicht uninteressant, dass mehrere Nebenflüsse des Rheins die bisher daselbst bekannten Höchststände überschritten haben, so dass in einzelnen Abschnitten des Stromgebietes die Flutbewegung das Gepräge einer außerordentlichen Erscheinung erhält. V. Pollack.

2687. **Römische Baureste in Ildze bei Sarajevo.** Von dipl. Ingenieur J. Kellner. Wien 1897. In Commission bei Carl Gerold's Sohn.

Vorliegende Abhandlung ist ein Sonderabdruck aus den wissenschaftlichen Mittheilungen aus Bosnien und der Herzegovina, und bespricht die Ausgrabungen, welche bei den Gebäudeherstellungen in obgenanntem Badeorte zu Tage kamen. Diese umfassen Mauerreste, Stücke von Säulen und Tragsteinen, Zierglieder, Gebrauchsgegenstände römischen Ursprungs aus Metall und Thon und theilweise wohlerhaltene gemauerte Fußböden. Planbeigaben zeigen die Fundstellen, und eine klare Beschreibung ermöglicht ein Urtheil über den Werth der zu Tage geförderten Gegenstände. Aus der Herstellungsart des Mauerwerkes schließt der Verfasser, dass dasselbe nicht der spätrömischen Zeit angehört, aber die Abbildungen anderer Bauteile lassen wohl auf spätere Zeit schließen, wie beispielsweise die Art der Abspitzung der Akanthusblätter am aufgefundenen Säulenknauf, wie er hier gezeichnet ist. Die Abbildungen, deren 157 eingedruckt sind, und die anderen auf 10 Tafeln erscheinenden trefflichen Darstellungen ermöglichen einen Einblick in die Wichtigkeit der Funde und leider auch theilweise in die anscheinend rohe Art ihrer Förderung, durch welche manch' schönes Stück Schaden gelitten haben mag. K..

Eingelangte Bücher.

3460. **Hinter Pflug und Schraubstock.** Skizzen aus dem Taschenbuche eines Ingenieurs. Von M. Eyth. 80, 2 Bde. Stuttgart 1899. Deutsche Verlagsanstalt. Mk. 6.—

3461. **Ein lenkbarer Flugapparat.** Von Danilewsky. 80, 15 S., m. Abb. Charkow. 1898.

3120. **Ueber Rückfeeder bei elektrischen Bahnen.** Von Böhm-Raffay. 80, 32 S., m. Abb. Wien 1898. S. A. aus Elektrotechn. Neuigkeits-Anzeiger.

3494. **Das Elektrizitätswerk in Sarajevo.** Von L. Spängler. 40, 13 S., m. 2 Taf. Wien 1898. S. A. aus der „Zeitschr. des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“.

3512. **Handbuch der Architektur.** Die Statik der Hochbau-Constructionen. Von Th. Landsberg. 80, 312 S., m. 499 Abb. und 1 Taf. 3. Aufl. Stuttgart 1899. Bergsträsser. Mk. 15.—

3068. **Lehrbuch der Hochbau-Constructionen.** Von R. Gottgetreu. 1. Theil, Maurer- und Steinmetzarbeiten. Bearbeitet von H. Koch. Berlin 1899. Ernst & Sohn. Mk. 30.—

3523. **Der neue Mannheimer Industriehafen.** Im Auftrage des Stadtrathes bearbeitet im statistischen Amte der Stadt. 80, 32 S., m. 4 Taf. Mannheim 1898.

7243. **Massenermittlung, Massenvertheilung und Transportkosten der Erdarbeiten.** Von A. Goering. 80, 36 S., m. 2 Taf. Berlin 1898. Seydel. Mk. 2.50.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 88 ex 1899.

der II. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 21. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Kurze Mittheilung des Herrn beh. aut. und beeid. Maschinen-Ingenieurs Arthur Ehrenfest: „Ueber die neuartige Verwendung von Asbest als Baumaterialie“.
3. Vortrag
 - a) des Herrn Professors der Nationalökonomie Dr. W. Neurath: „Ueber das große Räthsel des modernen Wirthschaftslebens“,
 - b) des Herrn k. u. k. Hoflieferanten Wilhelm Müller: „Ueber neue photographische Apparate und deren Anwendung im Dienste der Ingenieurwissenschaften“ (mit Projectionsbildern).*

Zur Ausstellung gelangen:

- a) Eine Sammlung von Normalplänen für Localbahnen der k. k. Staatsbahnen (Spende des h. k. k. Eisenbahn-Ministeriums an die Vereinsbibliothek).
- b) Nachbenannte Werke, Eigenthum der Vereinsbibliothek, u. zw.:
 - a) „Moderne Architektur“ (Spende des Verfassers Herrn k. k. Ober-Baurath Professor Otto Wagner);
 - β) „Journal of The Royal-Institute of British Architects“ 1897 und 1898;
 - γ) „Die Gemeindeverwaltung der Stadt Wien in den Jahren 1894 bis 1896.“

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 24. Jänner 1899.

1. Beschlussfassung über eine einheitliche Geschäftsordnung der Fachgruppen.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Julius Rndolph, Maschinen-Bühneninspector der k. k. Oper in Wien: „Ueber Maschinenwesen im Theaterbetrieb.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 26. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Berathung über eine Geschäftsordnung für die Fachgruppe.
3. Vortrag des Herrn k. k. Bergathes Carl Schedl: „Ueber den Ischler Erbstollen“.

G. Z. 77 ex 1899.

Circularre I der Vereinsleitung 1899.

Montag den 23. Jänner l. J. findet eine außerordentliche Wochenversammlung behufs Fortsetzung der vom Herrn k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann eingeleiteten Besprechung über „die Moderne in der Architektur und im Kunstgewerbe“ statt. Zum Worte haben sich bisher gemeldet die Herren: Architekt Berehina k. k. Baurath v. Neumann, k. k. Baurath Helmer und k. k. Baurath Theodor Reuter.

Wien, am 14. Jänner 1899.

Der Vereins-Vorsteher:
Fr. Berger.

*) Für den Fall, als die Zeit für diesen Vortrag nicht mehr ausreichen sollte, wird derselbe am Montag den 23. Jänner im Anschluss an die Besprechung: „Ueber die Moderne in der Architektur und im Kunstgewerbe“ stattfinden.

INHALT: Ueber den Bau des Kaiser-Jubiläums-Stadttheaters in Wien. Vortrag des Herrn Architekten Franz Freiherrn v. Krauss, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 3. Jänner 1899. — Die wirksame Desinfection der beim Thiertransporte verwendeten Eisenbahnwagen. Vortrag, gehalten am 14. December 1898 in der Fachgruppe für Gesundheitstechnik von Adolf Freund, Ingenieur der Kaiser Ferd.-Nordbahn. (Schluss.) — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die außerordentliche (Wochen-) Versammlung. Bericht über die 10. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Bericht über die Versammlung vom 1. December 1898. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücher-schau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Circularre I und II.

Z. 86 ex 1899.

Circularre II der Vereinsleitung 1899.

Anschließend an den Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes und Professors Franz Schwachhöfer: „Ueber die moderne Technik der Brau-Industrie“, gehalten am 14. Jänner 1899, wird an den Sonntagen des 29. Jänner, dann des 5. und 12. Februar l. J. je eine Vereins-Excursion in die Versuchs-Station und Akademie für Brau-Industrie unternommen werden. Hiebei wird Herr k. k. Hofrath Schwachhöfer die Güte haben, unter Hinweis auf seinen Vortrag und in Ergänzung desselben zu experimentiren. Nachdem an jeder dieser Excursionen mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden Instrumente und Apparate nur etwa 30 Personen theilnehmen können, so empfiehlt es sich, zu trachten, dass an den bezeichneten Sonntagen der Reihe nach die Herren Collegen mit den Anfangsbuchstaben von A bis H, dann von I bis P, endlich am 12. Februar 1899 die mit den Anfangsbuchstaben von Q bis Z sich zu derselben einfinden.

Zusammenkunft an den obgenannten Tagen 10 Uhr Früh, Währing, Michaelerstraße Nr. 25 (Weinhauser Pferdebahn-Station „Nengasse“, Vororte-Pferdebahn-Station „Gymnasiumstraße“).

Wien, am 16. Jänner 1899.

Der Vereins-Vorsteher:
Fr. Berger.

Programm-Aenderung.

Das in Nr. 2 veröffentlichte Programm für die 50jährige Feier des Oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines erfährt eine Aenderung dahin, dass der Begrüßungsabend am 17. März nicht im Restaurant „Kaiserhof“, sondern im neu eröffneten Rathhauskeller (Eingang unter den Arkaden oder von der Magistratestraße) abgehalten werden wird.

K.-J.-Z. 113 ex 1899.

XLII. VERZEICHNIS

der Spenden für den vom Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein zu gründenden Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds.

Post-Nr.	ö. W. fl.
1193. Wintersberger Fritz, Ingenieur in Wien	5.—
1194. Gebhard Ludwig, Ingenieur, Director in Wien	50.—
1195. Kraft Max, k. k. Professor in Graz	4.—
1196. Ullmann Géza, Ingenieur in Wien	5.—
1197. Salcher Ludwig, Ingenieur in Wien	3.—
1198. Vogler Johann, k. k. Ingenieur in Wien	2.—
1199. Fleischmann Julius, Ingenieur in Wien	2.—
1200. Fritz Anton, Ober-Ingenieur in Saalfelden	2.—
1201. Kleinwächter F. X., Ingenieur in Wien	5.—
1202. Pogatschnig Fritz, bosn.-hercegov. Hütten-Adjunct in Wien	3.—
1203. Neumann Franz, Architekt, Stadtbaumeister in Wien	5.—
1204. Weeber Leo, Director des Landes-Eisenbahnamtes in Wien	20.—
1205. Riedel Josef, k. k. Baurath in Wien	4.—
1206. Goldemund Heinrich, Ober-Ingenieur in Wien	3.—
1207. Foltz Arnold, k. k. Ober-Ingenieur in Wien	5.—
1208. Lilienfeld Alfred, beh. aut. Bau-Ingenieur in Wien	5.—
1209. Seč Franz, dipl. Ingenieur, k. k. Ober-Ingenieur in Mitrowitz	5.—
1210. Giacomelli, L. Ritter v., Architekt in Wien	5.—
1211. Bönisch Josef, Ingenieur in Wien	2.—
1212. Witasek Victor, Ingenieur in Wien	3.—
1213. Roth Jean, Architekt in Rüschlikon	5.21
Zinsen der Sparcassa	2.22
Zinsen der Postsparcassa	7.72
Summa	153.15
Hiezu Verzeichniss I—XLI	55.569.81
Summa	55.722.96

Wien, den 16. Jänner 1899.

Kaiser-Jubiläums-Unterstützungsfonds-Ausschuss

Der Obmann:

R. Jeittele
k. k. Hofrath.

Der Schriftführer:

L. Gassebner
k. Rath.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

LI. Jahrgang.

Wien, Freitag, den 27. Jänner 1899.

Nr. 4.

Alle Rechte vorbehalten.

Die Viaducte bei Drum und Neuschloss auf der nordböhmisches Transversalbahn.

Mitgetheilt von H. Rosche, Director der Aussig—Teplitzer Eisenbahn.

Am 29. December v. J. wurde von der Aussig—Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft die Theilstrecke Leitmeritz—Auscha—Böhm.-Leipa der im Bau befindlichen nordböhmisches Transversalbahn „Teplitz (Settitz)—Reichenberg“ dem öffentlichen Verkehre übergeben, wodurch dieser von der Bevölkerung eines großen, deutschen Gebietes Böhmens als ein längst empfundenes Bedürfnis freudigst begrüßte Bahnbau um einen bedeutenden Schritt der Vollendung näher gerückt ist.

Die bezeichnete, circa 42 km lange Bahnstrecke bildet die Fortsetzung der seit 16. December 1897, bezw. 18. October 1898 im Betriebe stehenden, circa 47 km langen Theilstrecken „Teplitz (Settitz)—Lobositz—Leitmeritz“, so dass nun 89 km, demnach der größere Theil der circa 148 km langen Localbahnlinie fertiggestellt sind. Da am 29. December v. J. auch die Localbahn „Böhm.-Leipa—Niemes“ aus dem Eigenthume der k. k. Staatsbahnen in den Besitz und Betrieb der Aussig—Teplitzer Eisenbahn übergieng, hat diese Bahngesellschaft nunmehr eine directe Bahnverbindung von Teplitz bis Niemes im Betriebe.

Der Bau der Strecke Leitmeritz—Auscha—Böhm.-Leipa bot in Folge der geologischen Beschaffenheit des von der Bahn durchzogenen, zu Rutschungen geneigten Terrains, welche mehrfach größere Sicherungsbauten erforderlich machte, mannigfache Schwierigkeiten dar und erforderte die Ausführung zahlreicher Kunstbauten, unter welchen die Viaducte bei Drum (km 76·6/7) und bei Neuschloss (km 82·3/6) sich als größere, bemerkenswerthe Bauten darstellen, über die wir deshalb im Folgenden — anschließend an unsere in Nr. 43 des Jahrganges 1898 dieser Zeitschrift über die neue Elbebrücke bei Lobositz gebrachten Mittheilungen — den Fachgenossen kurz berichten wollen.

Der über den sumpfigen Thalgrund des Biberbaches erbaute, 56 m lange, in gerader und horizontaler Bahn liegende Viaduct bei Drum hat vier segmentförmig gewölbte Oeffnungen von je 10 m Lichtweite, durch deren zweite der verlegte Biberbach geführt wurde. Für die Ausführung dieses Viaductes als gewölbtes Object trotz der geringen Höhe der Nivellette von nur 6·2 m über der Thalsole, sprach neben ökonomischen Er-

wägungen insbesondere der Umstand, dass derselbe unmittelbar an die Station Drum grenzt und im Falle einer künftigen Erweiterung dieser Station eine Erbreiterung des Viaductes leicht möglich sein soll. Bei der Baudurchführung erforderte die Fundirung der Mittelpfeiler dieses Viaductes insoferne besondere Vorsicht, als eine circa 3·0 m starke Schlamm- und Lettenschichte und unterhalb dieser eine circa 2·5 m starke Schwimmsandschichte zu durch-

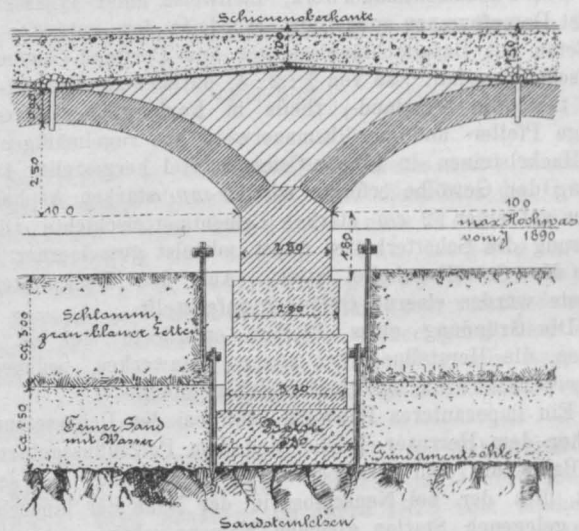


Fig. 1. 1:200.

fahren waren, bis der circa 5·5 m unter Terrain liegende Sandsteinfelsen erreicht wurde.

Die Fundirung erfolgte in offenen Baugruben, welche nach Fig. 1 mittelst zwei schachtzimmerartig untereinander angeordneten, aus Piloten und 8 cm starken Pfählen bestehenden Spundwänden hergestellt wurden. Bei dem vierten Pfeiler musste in Folge des in die Baugrube erfolgten Sandabflusses außerhalb derselben zur Vermeidung weiterer Bodensenkungen noch eine zweite Spundwand geschlagen werden.

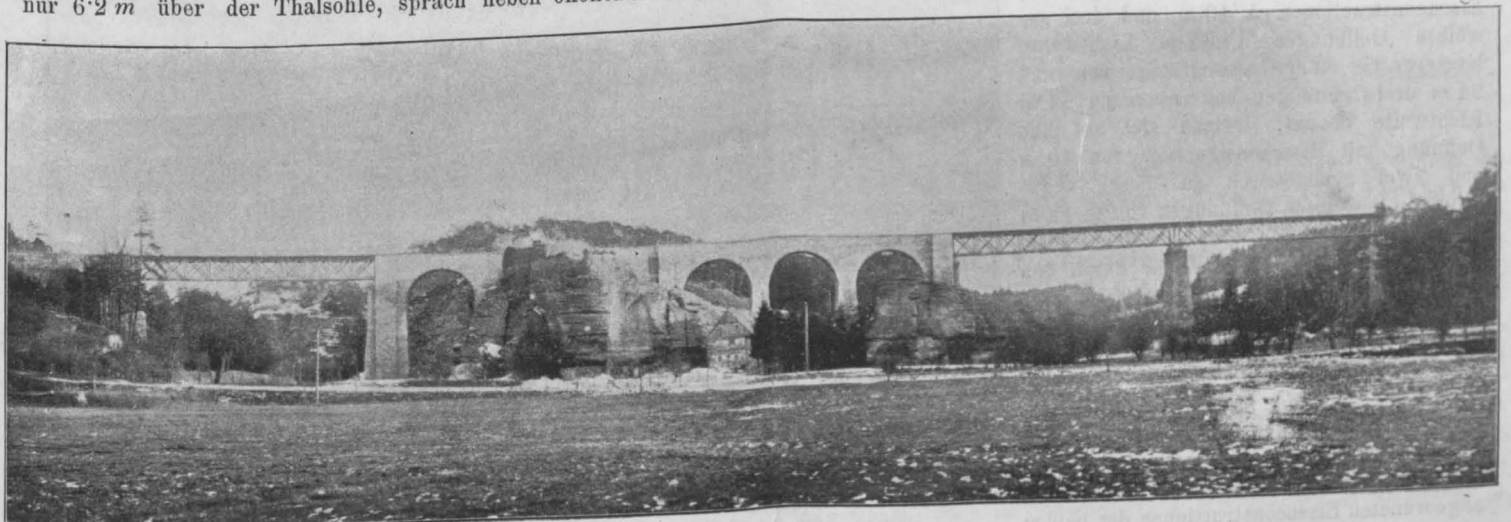


Fig. 2. Karba-Viaduct.

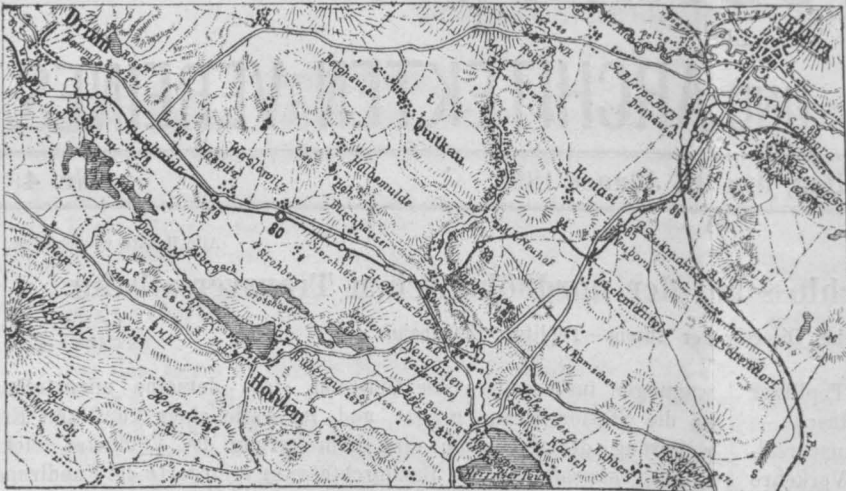


Fig. 3. Uebersichtsplan der Strecke Drum—Böhm.-Leipa. 1:100.000.

Das Fundamentmauerwerk, theilweise unter Wasserhaltung mittelst Dampfmaschinen ausgeführt, wurde in dem untersten Absatz aus Beton mit Basaltschlagelotter und Portland-Cementmörtel im Mischungsverhältnisse von 1:2:4, darüber aus Quarzit-Bruchstein theils in Portland-, theils in Roman-Cementmörtel, das sonstige Pfeiler- und Gewölbsmauerwerk aus regelmäßigen Sandstein-Hackelsteinen in Roman-Cementmörtel hergestellt. Die Abdeckung der Gewölbe erfolgte mit 12 mm starken Asphalt-Filzplatten auf einer 2 cm starken Cementmörtelschicht. Die Entwässerung des Schotterbettes findet mittelst gusseiserner Röhren durch die Gewölbssohle statt. Auf den Deckplatten der Parapete wurden eiserne Geländer aufgestellt.

Die Gründung eines Pfeilers erforderte vier bis sieben Wochen, die Herstellung des ganzen Bauwerkes, welches circa 1300 m³ Mauerwerk benötigte, sieben Monate.

Ein imposanteres Bauwerk war bei der Uebersetzung der zwischen dem Herrnser Teiche und dem Polzenflussgebiete quer zur Bahntrasse sich erstreckenden Thalgründe zu schaffen. Es ist dies der bei Neuschloss in der Nähe der landschaftlich schön gelegenen Station gleichen Namens erbaute, circa 250 m lange Karba-Viaduct, mit welchem die Bahn das durch die malerischen, dem Sandsteingebirge so eigenthümlichen Felsenformen ausgezeichnete Höllengrund- und Helenenthal unmittelbar vor deren Vereinigung in einer Höhe von mehr als 24 m über der Thalsohle übersetzt.

Der Viaduct (Fig. 2) besteht aus zwei durch einen schmalen Felsenrücken getrennten Theilen, dem Höllengrund- und dem Helenenthal-Viaduct, von welchen ersterer bei einer Gesamtlänge von rund 157 m fünf Oeffnungen von zusammen 116 m Lichtweite, und zwar zwei Oeffnungen mit Eisenconstructionen à 40 m und drei gewölbte Oeffnungen à 12 m Lichtweite, letzterer bei einer Gesamtlänge von rund 94 m drei Oeffnungen von zusammen 64 m Lichtweite besitzt, welche sich auf eine Oeffnung mit Eisenconstruction von 40 m und zwei symmetrisch zu dieser angeordneten gewölbten Oeffnungen von je 12 m Lichtweite vertheilen. Der aus dem künstlich angelegten Herrnser Teiche durch den Höllengrund abfließende Robitzerbach konnte ohne Aenderung seines Laufes durch die zweite, 40 m weite Viaductsoffnung geführt werden.

Die Bahntrasse (Fig. 3) ist senkrecht zur Achse jedes der beiden unter einem spitzen Winkel zusammenlaufenden Thäler gelegt, weshalb zwischen den in Geraden angeordneten Eisenconstructionen der beiden

Viaducte ein Bogen von 240 m Radius eingeschaltet werden musste. Die Nivellette befindet sich auf den Eisenconstructionen des Höllengrund- und Helenenthal-Viaductes 24.7 m, bzw. 24 m über der Thalsohle, und liegt ersterer bis zur Mitte der vierten Oeffnung in der Horizontalen, weiter in einer Steigung von 23.5‰, während letzterer durchaus in einer Steigung von 25‰ angeordnet ist.

Die Ausführung des Mauerwerkes der beiden Viaducte war der Bauunternehmung Fr. Schön & Söhne in Prag, die Lieferung und Aufstellung der Eisenconstructionen der Prager Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Ruston & Co. gemeinsam mit der Prager Brückenbau-Anstalt, Filiale der B.-M. Maschinenfabrik, übertragen. Die Fundirung sämtlicher Pfeiler erfolgte auf gewachsenem Sandsteinfelsen, bei den in der Thalsohle situirten Pfeilern ca. 2.0—4.2 m unter dem Terrain.

Die für den Mittelpfeiler der Eisenconstructionen des Höllengrund-Viaductes vorgenommenen Sondirungen und Bohrungen ergaben von der Thalsohle abwärts eine circa 2.6 m mächtige Alluviumschicht, auf welcher eine 0.9 m mächtige Sandschicht, sodann eine sich durch das ganze Thal erstreckende, 0.25 m starke, grobe Quarzitstücke einschließende feste Sandsteinkruste folgt, welche wieder von einer circa 0.5 m mächtigen, den Sandsteinfelsen überdeckenden Sandschicht unterlagert ist.

Das Fundamentmauerwerk wurde in offenen Baugruben, bei den in den Thalsohlen gegründeten Pfeilern oft unter bedeutendem, mittelst Dampfmaschinen bewältigten Wasserandrang hergestellt und zwar theils in Beton mit Basaltschlagelotter und Portland-Cementmörtel im Mischungsverhältnisse von 1:2:4, theils aus unregelmäßigem hartem Sandstein in Roman-Cementmörtel. Die Ausführung des mit $\frac{1}{20}$, im Bogen an der Außenseite mit $\frac{1}{15}$ äußerem Anzuge aufsteigenden Pfeiler- und Gewölbsmauerwerkes erfolgte aus regelmäßigen harten, aus den benachbarten Brüchen von Neuhof gewonnenen Sandstein-Hackelsteinen in Roman-Cementmörtel. Die Auflagsquadern der Eisenconstruction bestehen aus Granit.

Die Gewölbsabdeckung und Entwässerung des Schotterbettes erfolgt in gleicher Weise wie beim Drumer Viaduct. Auf den Parapetendeckplatten wurde ein eisernes Geländer anschließend an jenes der Eisenconstructionen befestigt. Für die gesammte Mauerwerksanlage wurden 300 m³ Beton, 6800 m³ Bruchsteinmauerwerk, 450 m³ Gewölbsmauerwerk, 90 m³ Sandstein-Quadermauerwerk und 15 m³ Granit, daher zusammen 7655 m³ Mauerwerk benötigt.

Die Eisenconstructionen bestehen aus Parallelträgern von

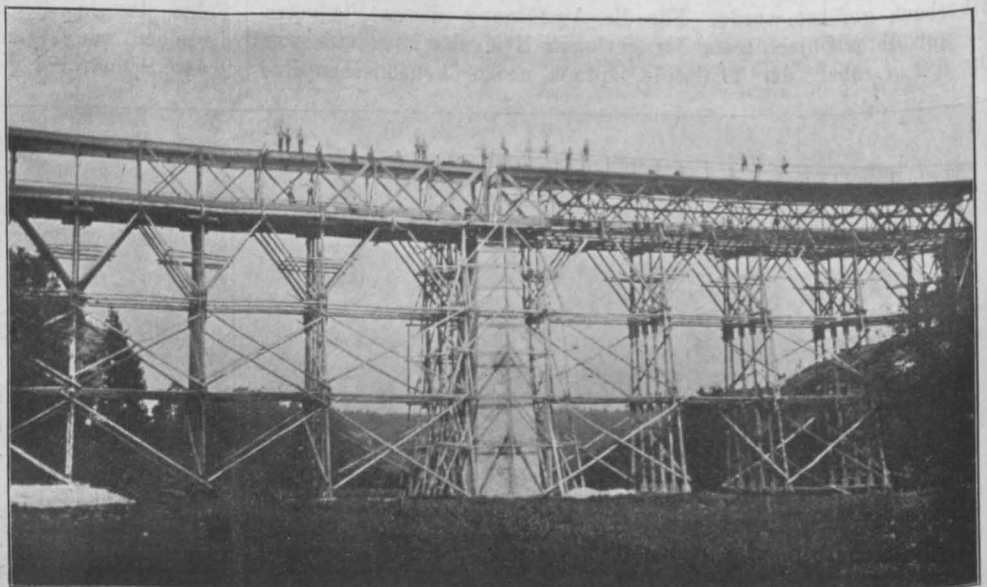


Fig. 4. Montirungsgerüst des Höllengrund-Viaductes.

41.4 m Stützweite, mit zweifachem Gitterwerke und Verticalen, und versenkt liegender Fahrbahn. Der Abstand der beiden 4.10 m hohen Tragwände beträgt von Mittel zu Mittel 3.0 m, die Knotenweite 4.14 m. Das Fahrbahngerippe besteht aus Längs- und Querträgern. Die Constructionen erhielten einen oberen und unteren steifen Windverband und an der Außenseite der Hauptträger je einen circa 1.0 m breiten, aus Consolen und U-Eisen gebildeten Gehweg. Die festen Lager der Eisenconstructionen des Höllengrundviaductes wurden auf dem gemeinschaftlichen Mittelpfeiler derselben angeordnet.

Für den Ueberbau sämtlicher Eisenconstructionen wurde basisches Martinflußeisen aus dem Eisenwerke Kladno der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, für die Lager derselben Gusseisen und Martinflußstahl verwendet. Das Gesamtgewicht der drei Eisenconstructionen beträgt 288 t, wovon auf eine Construction circa 96 t entfallen. Die Schwellen und Dielen sind aus Eichenholz, wovon circa 0.5 m³ pro lfd. Meter Geleise benötigt wurden.

Die Aufstellung der aus einfachen Sprengwerken und Jochen gebildeten Montirungsgerüste, Fig. 4, erforderte in Folge der bedeutenden Pfeilerhöhe und des weichen Thalgrundes, welcher die Pilotirung der Joche nothwendig machte, 3—4 Wochen per Oeffnung. Die Montirung einer Eisenconstruction beanspruchte 4—5 Wochen, die Montirung sämtlicher Constructionen sammt Aufstellung der Montirungsgerüste 3½ Monate.

Anfangs December 1897 wurden die Unterbauarbeiten, Mitte Mai 1898 die Montirungsarbeiten mit der Gerüstaufstellung begonnen und letztere Anfangs September, erstere Ende October 1898 beendet, so dass am 8. November der Verkehr der Materialzüge über die beiden Viaducte eingeleitet werden konnte. Die gesammte Bauzeit für die Herstellung derselben sammt allen Vorarbeiten betrug demnach circa 11 Monate.

Nach der am 21. December v. J. mit günstigem Erfolge durchgeführten behördlichen Erprobung der Eisenconstructionen wurde der Karba-Viaduct am 29. December mit der Theilstrecke Leitmeritz—Auscha—Böhm.-Leipa dem öffentlichen Verkehre übergeben.

Kritische Bemerkungen

zu der Abhandlung des Herrn Ober-Ingenieurs F. R. v. Loessl: „Der aerodynamische Schwebezustand einer dünnen Platte und deren Sinkgeschwindigkeit nach der Formel $v = \sqrt{\frac{gG}{\gamma(F+bv)}}$ “

Von Josef Popper.

Nicht nur für den Flugtechniker, sondern auch für jeden Maschinentechniker und für den Physiker ist es von größter Wichtigkeit, zu der obigen, in Nummer 30, 31 und 32 dieser Zeitschrift, Jahrgang 1898, entwickelten Formel, sowie zu deren theoretischer Begründung, Stellung zu nehmen.

Der Flugtechniker muss sich darüber klar werden, ob er sie acceptiren kann, wenn er geneigt wäre, auf Grund dieser Formel Flugmaschinen-Projekte zu entwerfen; der Maschinentechniker, wenn er seine bisher gewohnten Rechnungsansätze und Methoden in der Hydraulik und Aerodynamik durch die Begründungsart dieser Formel in's Wanken gerathen sieht. Endlich muss der Physiker, vor allen Anderen, die Deductionen und Experimente v. Loessl's einer genauen Prüfung unterziehen, da er, wenn er sie richtig befindet, bisherige Principien der Mechanik und der mathematischen Physik aufgeben müsste, und das sind: das Princip der Zusammensetzung der Bewegungen (oder der relativen Bewegungen) und der Grundsatz der Homogenität in allen Gleichungen, der bekanntlich in der Physik das Fundament der logisch-mathematischen Zulässigkeit solcher Gleichungen bildet.

Wenn die nachfolgenden Darlegungen meiner Ansichten für eine kritische Betrachtung etwas weitläufig wurden, so hoffe ich doch, den Leser insofern für die Mühe des Lesens zu entschädigen, als sich Gelegenheit bietet, ziemlich viele feine flugtechnische Fragen und intime Vorgänge aerodynamischer Natur zu behandeln, die, meines Wissens, bisher noch nicht, oder nicht in meiner Weise, und gewiss nicht in so eindringender Analyse dieser Vorgänge, behandelt worden sind.

Das Problem, um das es sich hier handelt, ist folgendes: Eine rechteckige Platte von den Seitenlängen a und b , also einer Fläche $F = a \times b$, fällt senkrecht zu ihrer Ebene mit constanter Geschwindigkeit $= V \text{ sec. m}$ und fliegt zugleich mit $v \text{ sec. m}$ in ihrer eigenen Ebene; Frage: Welchen Normaldruck erleidet die Platte in der Flüssigkeit, durch die sie sich bewegt? Wobei hier speciell die freie Atmosphäre als Medium vorausgesetzt wird. Der allgemeiner Ausdruck des Problemes wäre wohl der, dass die Platte nach zwei beliebigen Richtungen gleichmäßig durch die Flüssigkeit sich fortbewegt; die Behandlung dieses allgemeineren Falles ergibt sich aber sehr leicht aus meiner Behandlung des specielleren, der den Vortheil der einfacheren Vorstellungen bezüglich der Details des Vorganges für sich hat; und da auch v. Loessl diesen einfacheren Fall durchgearbeitet hat, so wollen wir ebenfalls an diesen unsere sämtlichen Deductionen anknüpfen.

Das Neue in der Aufstellung dieses sonst alten physikalischen Problems besteht darin, dass nicht bloß die Größe der Fläche F der Platte, sondern auch deren einzelne Dimensionen a und b und deren Lage gegen die Flugrichtung in Betracht gezogen werden; und diese Erweiterung des Problems rührt von verschiedenen Erfahrungen und von der theoretischen Ueberlegung her, dass es für die Größe des Druckes nicht gleichgültig sein mag, ob die lange Seite oder ob die schmale Seite eines Rechteckes quer auf der Flugrichtung stehe.

Die ersten Experimente im Hinblick auf diesen interessanten und wichtigen Gesichtspunkt wurden im Jahre 1856 von Thibault, dann genauere im Jahre 1875 vom Mathematiker Kummer aufgestellt, in etwas erweitertem Maße machte im Jahre 1890 Langley diesbezügliche Versuche, und sind es namentlich die Flugtechniker, die seit jeher auf die Wichtigkeit dieser Untersuchungen für das Verständnis des Vogelfluges, sowie für die Construction von Flugmaschinen hinweisen und dadurch die Forschung nach dieser Richtung permanent in Athem halten.

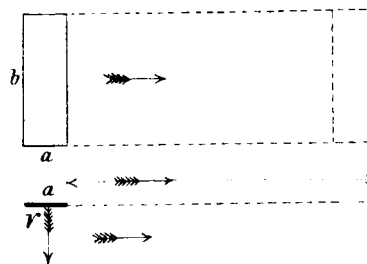


Fig. 1. Draufsicht.

Fig. 2. Vorderansicht.

Auch Herr v. Loessl hat dieses Problem in seinen im Jahre 1896 erschienenen Buche: „Die Luftwiderstandsgesetze“, und zwar nur theoretisch behandelt, als Lösung desselben dort die im Titel dieses Aufsatzes angegebene Formel hingestellt und vielfache Anwendungen derselben durchgeführt. Gegen diese Formel und deren Begründung erhob ich nun in mehreren Vorträgen im Wiener flugtechnischen Vereine Einwendungen und publicirte dieselben nebst mehreren anderen gegen einzelne Capitel jenes Buches gerichteten, im Jahre 1896 der „Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre“ unter dem Titel: „Flugtechnische Studien. Ueber einige flugtechnische Grundfragen etc.“ in einer umfangreichen, auch im Sonderabdruck erschienenen, Abhandlung, in

der ich eine andere, von der v. Loessl'schen Formel gänzlich abweichende, als die, wenigstens principiell, richtige Formel befürwortete.

Der heute zu besprechende Aufsatz: „Der aërodynamische Schwebezustand etc.“ des Herrn Ober-Ingenieurs v. Loessl ist von ihm dazu bestimmt, die erhobenen Einwendungen zu widerlegen, und er enthält zu diesem Zwecke eine große Anzahl meist neuer Argumente und nebstdem aber auch die Mittheilung sehr gediegen durchgeführter Experimente. Obwohl es nun sehr zweckmäßig wäre, dass der Leser meine eben citirte (auch in unserer Bibliothek vorhandene) Abhandlung zur Hand nehme, will ich das dennoch hier nicht voraussetzen und mich bestreben, so kurz als nur möglich die Gründe anzuführen, welche die Formel v. Loessl's, sowie die zahlreichen Argumente desselben als unhaltbar erscheinen lassen; ich will daran auch eine kritische Besprechung seiner Experimente knüpfen, denen, obwohl sie sehr bestechende Resultate aufweisen, dennoch, nach meiner begründeten Meinung, keinerlei Beweiskraft innewohnt.

Im Nachfolgenden soll nun I. zuerst eine Reihe von Beweisen gegen die v. Loessl'sche Formel und dann II. der positive Theil meiner Darlegungen über die richtige Behandlung des Problems vorgeführt werden.

I.

1. Dass die v. Loessl'sche Formel

$V = \sqrt{\frac{g G}{\gamma (F + b \cdot v)}}$ unhaltbar sei, folgt beim ersten Anblicke derselben sofort daraus, dass sie nicht homogen ist. Bekanntlich muss eine allgemeine Gleichung zwischen Größen verschiedener Bedeutung, wenn sie keinen Widersinn darbieten soll, homogen, d. h. auf beiden Seiten des Gleichheitszeichens und entsprechend auch in ihren einzelnen Bestandtheilen, so aufgebaut sein, dass ihre sogenannten „Dimensionen“ bezüglich Masse, Länge und Zeit einander gleich sind. Es darf also nach Reduction aller Größen auf Masse (M), Länge (L) und Zeit (T), z. B. nicht links eine Fläche und rechts eine Linie oder eine Masse herauskommen; denn niemals kann eine Fläche einer Linie oder einer Masse gleich sein, sondern wieder nur einer Fläche (Dimension: L^2). Diese Eigenschaft der Homogenität ist eine nothwendige, wenn auch noch nicht hinreichende Bedingung einer richtigen Formel, d. h., wenn sie erfüllt ist, so kann die Formel richtig oder falsch sein und verlangt diesbezüglich eine weitere Untersuchung ihrer Ableitung; wenn sie aber nicht erfüllt ist, ist die Formel jedenfalls nicht acceptabel.

Nun enthält die v. Loessl'sche Formel unter dem Wurzelzeichen das Binom: $F + b \cdot v$, wo also F der Dimension L^2 und $b \cdot v$ der Dimension $\frac{L^2}{T}$ entspricht, indem F ein Product zweier

Längen ist und $b \cdot v$ das Product einer Länge und einer Geschwindigkeit; solche zwei ungleichartige Größen können aber unmöglich addirt werden, so wenig wie z. B. eine Masse zu einer Zeit u. dgl. Aus diesem Grunde kann kein Physiker diese Formel gelten lassen. Sie ist also ganz allgemein unhaltbar, d. h. unverbesserungsfähig, denn es handelt sich nicht, wie bei den empirisch corrigirten Formeln in der technischen Mechanik um eine unrichtige Annahme von Erfahrungs- Coëfficienten, sondern um die Art und Weise des Aufbaues der Formel überhaupt. Und, wie man aus Obigem ersieht, ist dieses Kriterium der Homogenität so allgemein und nothwendig, dass man, um eine vorgelegte Formel zu prüfen, gar nicht deren Ableitung zu kennen braucht, ja man braucht gar nicht zu wissen, was für ein Problem vorgelegen war und ist doch sofort im Stande, mit Gewissheit aus den einfachsten und sichersten logischen Gründen deren Unhaltbarkeit zu ersehen.

2. Aber auch umgekehrt:

Wenn man in dieser Weise eine Formel für unhaltbar erkennt, so kann man mit gleicher Gewissheit schließen, dass deren Ableitung, und dass ferner jede Art von Begründung oder Erläuterung derselben, d. h. also die entsprechende Analyse

des Problems und seines physikalischen Vorganges eine unhaltbare sein müsse. Und dies wird in directer Weise aus Folgendem ersichtlich:

a) Der Grundgedanke v. Loessl's ist bei der Ableitung seiner Formel der, dass im Falle einer gleichzeitigen seitlichen Bewegung der sinkenden Platte anstatt ihrer factischen Fläche F die andere und größere: $F + b \cdot v$ einzusetzen sei, weil hier eine Art von „dynamischer Vergrößerung“ der Fläche eintrete, d. h. während beim bloßen Sinken (Fig. 3) eine Luftmenge $A B C D$

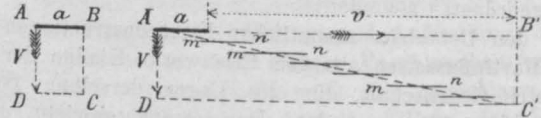


Fig. 3.

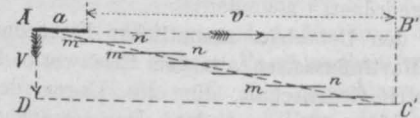


Fig. 4.

pro Secunde getroffen werde, sei es im Falle des gleichzeitigen seitlichen Gleitens (Fig. 4) die ganze Luftmenge $A B' C' D$, welche nunmehr zum Stoß komme, demnach den Normaldruck so vergrößere, als ob die Fläche, bei gleicher Breite b , von A bis B' reichen, also eine feste Ebene bilden würde, wobei $A B' = a + v$ ist. Man sieht aber sofort, dass das nicht möglich ist. Denn denken wir uns (in Fig. 5) eine Platte, also

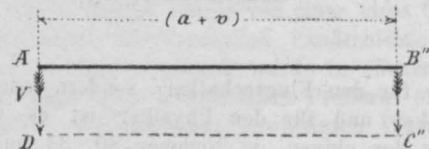


Fig. 5.

eine steife Fläche F' so gewählt, dass ihre Querdimension wieder b und ihre Länge $= A B'' = a + b \cdot v$ ist, d. h. dem Zahlenwerthe nach würde $A B''$ dem Zahlenwerthe von $a + b \cdot v$ gleich gemacht, so wird beim Sinken dieser Platte offenbar die ganze Luftmasse $A B'' C'' D$ unbedingt getroffen und ein Entweichen der gestoßenen Luft kann nur seitlich von A und B'' , nie aber zwischen A und B'' nach rückwärts erfolgen. In diesem

Falle ist es daher richtig, in die Stoßformel $V = \sqrt{\frac{g G}{\gamma F'}}$ für F' den Werth $(F + b \cdot v)$ einzusetzen, denn F' hat ja factisch diesen Zahlenwerth von uns bekommen.

Nun behauptet v. Loessl, dass auch in Fig. 4 die ganze Luftmasse $A B' C' D$, welche gleich $A B'' C'' D$ ist, als gestoßene angesehen werden müsse, dass also der physikalische Vorgang in der Luft im Falle Fig. 4 und Fig. 5 identisch sei; aber in Fig. 4 rückt die schmale Fläche F immer an eine andere Stelle und die gestoßene Luft kann zu beiden Seiten derselben, also bei m und n , entweichen, es ist daher eine freiere Luftströmung als in Fig. 5 vorhanden, der Vorgang kann daher unmöglich identisch sein mit jenem in Fig. 5, wo der ganze Raum $A B'' C'' D$ von der steifen Platte durchdrungen, also alle Luft nur nach den Enden A und B'' getrieben wird. Also können auch die richtigen Formeln in beiden Fällen nicht identisch sein, wie das von v. Loessl behauptet wird.

Anmerkung. Hiermit ist klar dargelegt, dass der physikalische Vorgang und also auch die Formel in beiden Fällen nicht identisch sei; über ein Mehr oder Weniger des resultirenden Druckes kann man aber nicht einmal im Allgemeinen etwas Bestimmtes aussagen, bevor nicht eine nähere qualitative Untersuchung des Falles (Fig. 4) stattgefunden hat.

Im ersten Augenblicke wird wohl fast Jeder geneigt sein anzunehmen, dass im Falle der Fig. 5, wo ganz gewiss alle Luft im Raume $A B'' C'' D$ beseitigt, also gestoßen werden muss, ein größerer Druck resultiren würde, als im Falle der Fig. 4. Aber die ganze Art des Luftstoßes, der im letzteren Falle ein schiefer ist, unterscheidet sich sehr vom normalen in Fig. 5 oder Fig. 3; und da wissen wir eben, dass die betreffende hier aber-

mals zu vertheidigende Druckformel $P = \frac{\gamma F}{g} (v^2 + V^2) \sin \alpha$ den Stoß- (Strömungs)winkel in sich enthält, wodurch die richtige Formel, je nach den zufälligen Zahlenwerthen von a , b , v und V bald größere, bald kleinere Werthe liefert als die richtige Formel $P^1 = \frac{\gamma F^1}{g}$. $V^2 = \frac{\gamma}{g} (F + bv) V^2$ für Fig. 5; welche letztere mit derjenigen identisch ist, die v. Loessl auch für Fig. 4 aufstellt und die ich aber dort nicht für anwendbar halte. Darüber werde ich später noch sprechen und hebe hier schon hervor, dass die Formel $G = \frac{\gamma F}{g} (v^2 + V^2) \sin \alpha$ auch noch nicht die endgiltig richtige sein kann, weil sie a und b nicht enthält; aber sie ist doch wenigstens principiell richtig, soweit dies eben nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse vom schiefen Stoße möglich ist, die leider das a und b noch nicht miteinbezogen haben, weil die entscheidenden Experimente noch fehlen. Für quadratische Platten aber ist obige Formel vollkommen richtig, und zwar insoweit, als Loessl's im Jahre 1896 publicirte Formel für den schiefen Luftstoß den Thatsachen seiner Versuche entspricht.

Man wird sich also vielleicht darüber wundern, dass die große steife Platte in Fig. 5 nicht in allen Fällen einen größeren Druck erleidet, als die kurze in Fig. 4; die physikalische Erklärung liegt nun darin, dass die Druckwirkung der getroffenen Luft auch von der Leichtigkeit der Luft abhängt; weichens der schon aufgewirbelten Luft abhängt; in Fig. 5 bilden sich mehr Luftwirbel, als in Fig. 4 und in Folge dessen — vielleicht auch in Folge einer größeren, zum Stoß herangebrachten Luftmenge wegen des leichten Entweichens*) entsteht eventuell eine größere Bewegungsgröße (MV) und daher auch zufolge der Grundgleichung $P \cdot \tau = MV$ (wo τ eine beliebige Zeiteinheit, nach der auch M und V gerechnet werden muss) eventuell ein größerer Druck P .

b) Es hat v. Loessl eine ganz specielle Darstellung seiner Anschauungen und eine darauf beruhende Berechnung seiner Formel (auf S. 472 und 473 d. Z.) gegeben, um mit Einem Schlage deren Richtigkeit nachzuweisen. Es ist aber hierin ein ganz eigenthümliches Versehen in der physikalischen Deduction und hiedurch auch ein Irrthum in seiner Rechnung unterlaufen, wie man aus Folgendem leicht ersehen wird.

v. Loessl denkt sich nämlich den Secundenweg der Platte als staffelförmig vor sich gehend und dementsprechend in mehrere, z. B. fünf Abschnitte, eingetheilt, wobei sie also nach je $\frac{1}{5}$ Secunde eine andere seitliche Position einnimmt, aber innerhalb dieser $\frac{1}{5}$ Secunde normal auf ihrer Ebene fortschreitet und also an die Luft Arbeit L abgibt. Er berechnet dieselbe nach der

Formel $L = \frac{G V^2}{2g}$, die für den normalen Weg der Platte pro

Secunde ganz richtig ist.**) Da er aber das G , d. i. das Luftgewicht, schon beim Weg während $\frac{1}{5}$ Secunde als identisch mit jenem pro Secunde annimmt, so findet er natürlich für einen vollen Secundenweg eine fünffache Arbeit L^1 der Platte auf die

Luft und hiemit nach der Formel $P^1 = \frac{L^1}{s^1}$, wo L die Arbeit

und s der Weg derselben ist und $s^1 = V$ gesetzt wird, wegen

$L^1 = 5 \cdot L$ und $P = \frac{L}{s} = \frac{L}{V} \dots P^1 = 5 \cdot \left(\frac{L}{V}\right) = \text{auch } P^1 =$

*) Siehe hierüber meine Abhandlung S. 221 und 222, sowie dort auf S. 218 die Unterscheidung zwischen „cinematisch“ und „aërodynamisch“ verdrängter Luft.

**) Die theoretischen Deductionen über Luftwiderstand v. Loessl in seinem Aufsätze aus seinem Buche: „Ueber Luftwiderstand“ herübernahm, habe ich bereits in meiner früheren oben citirten Abhandlung bestritten und will sie daher hier nicht wiederholen. Und ich sehe soeben, dass auch Ahlborn in seiner 1897 erschienenen Schrift: „Der Schwebflug und die Fallbewegung ebener Tafeln in der Luft“ sich entschieden gegen die v. Loessl'sche Luftwiderstandstheorie ausspricht.

$= 5P$, d. h. der Druck ist so groß, als ob die Platte fünfmal größer wäre. v. Loessl begründet diese Rechnung mit den Sätzen:

„... Die für jeden Fall bestimmte, abgeschlossene Arbeit besteht darin, dass eine von der Bewegungsgeschwindigkeit V abhängige Luftmenge Q , welche das Gewicht $G = Q\gamma$ besitzt, aus ihrer Ruhelage in die gegebene Bewegungsgeschwindigkeit versetzt werden muss. Diese Arbeitsleistung findet auch statt, wenn die Fläche nur einen kurzen Impuls oder Stoß ausübt und sodann ihren Weg nicht weiter mit der fortgeschleuderten Luft fortsetzt, sondern in eigener Ebene seitwärts gleitet. Der gegebene Impuls besteht stets in der abgeschlossenen Arbeitsleistung

$L = \frac{G V^2}{2g}$, worin G das besagte Luftgewicht und V die diesem

Luftgewicht ertheilte Geschwindigkeit bezeichnet. Man kann sich das getroffene und in Bewegung gesetzte Luftgewicht G zur größeren Deutlichkeit auch als einen festen Körper, z. B. in Kugelform, vorstellen, welcher, sobald er von der fortschreitenden Fläche getroffen und in bestimmter Richtung fortgeschleudert oder in's Rollen gebracht ist, die empfangene Bewegung beliebig weit fortsetzen kann, ohne eines weiteren Impulses zu bedürfen.“

Das Versehen liegt nun darin, die Arbeit der Platte während $\frac{1}{5}$ Secunde gleich jener pro Secunde anzunehmen, wo doch die Arbeit der Platte während $\frac{1}{5}$ Secunde genau nur $\frac{1}{5}$ jener pro Secunde ist, und daher ist dann

$L^1 = 5 \times \frac{L}{5} = L$ und hiemit $P^1 = P$, d. h. der Druck auf

die Platte ist von deren seitlicher Bewegung ganz unabhängig. Ein Resultat, das nicht nur die v. Loessl'sche Formel als unhaltbar darlegt, sondern überdies an und für sich mit allen Erfahrungen im Widerspruche steht. Es müssen daher in der ganzen Analyse mehrere Unzulänglichkeiten liegen und bei der Wichtigkeit des Gegenstandes wollen wir daher bei jener Analyse etwas länger verweilen.

Was vorerst das Versehen bezüglich des Werthes der Arbeit L^1 betrifft, so zeigt es sich in den oben citirten Sätzen v. Loessl's von der „abgeschlossenen Arbeit“, vom „kurzen Impuls“ und in der nicht anwendbaren Grundvorstellung der gestoßenen Luft als System fester Kugeln. Zwischen dem Stoß gegen feste Körper und gegen Flüssigkeiten herrscht nämlich der große Unterschied, dass bei jenen die gestoßene Masse so unnachgiebig, „hart“ ist, dass die ganze eben vorliegende Masse in einem äußerst kleinen Zeittheile durch den Stoß afficirt, sozusagen in's Mitleid gezogen, wird; sie ist daher auch mit ihrem totalen Werthe M in die Druckgleichung $P \cdot \tau = M \cdot V$ einzusetzen. Je „härter“ eine Masse, desto kürzer ist die Stoßdauer, die durch die Deformationszeit bestimmt wird; und meistens ist sie eben so kurz, dass sie nur mit feinen, namentlich elektrischen, Chronoskopen bestimmt werden kann (wie z. B. bei den Experimenten von Schneebeli). Diese Beziehungen und entsprechenden Rechnungen stammen von Poncelet und man findet Näheres darüber bei ihm selbst, in Whewell's Statik, in Jolly's Geschichte der Mechanik, etwas auch bei Weisbach u. s. w. Nur bei überaus großen festen oder bei teig- oder breiartigen (wenn auch kleinen) Massen ist das nicht mehr der Fall und man kann dann nicht mehr deren ganze Masse als die momentan gestoßene ansehen.

Bei so nachgiebigen Körpern aber, wie es Flüssigkeiten (also auch Gase) sind, wird die Menge der gestoßenen Masse im Laufe der Zeit (oder was dasselbe bedeutet, des Weges des stoßenden festen Körpers) sozusagen erst herbeigeschafft; während bei festen Körpern eine endliche Masse in äußerst kurzer Zeit afficirt wird, wird bei Flüssigkeiten in unendlich kurzer Zeit nur eine unendlich geringe Masse derselben in Wirksamkeit treten, hingegen in endlichen Zeiträumen eine endliche und in unendlich großen eine unendlich große Masse. Von einem „Fortgeschleudern“ kann hier also keine Rede sein, wie das bei festen Körpern (Kugeln) erlaubt ist; sondern, je länger der Weg der Platte in der Flüssigkeit, also hier der Luft, ist, desto größer ist die gestoßene Luftmenge Q und für 1 Secunde Fortbewegung mit der

Geschwindigkeit V ist also das Volum (daher auch das Gewicht) der getroffenen Luft fünfmal größer als während der Fortbewegung in $\frac{1}{5}$ Secunde. Und weil nun die geleistete Arbeit der getroffenen Luftmenge, also auch dem Wege, proportional ist, von ihm (oder der Zeit) also abhängig ist, ist der Druck P vom Weg unabhängig; denn, da $P = \frac{L}{s}$, so nimmt L und s in gleichem Maße zu oder

ab, je nachdem man den Weg s größer oder kleiner voraussetzt. Und es ist ja auch selbstverständlich, dass nicht deswegen ein anderer Druck stattfinden wird, weil ich mir in Gedanken andere Zeiten der Fortbewegung der Platte vorstelle! sondern in jedem Augenblicke hat sie denselben Druck, s mag in der Rechnung groß oder klein angenommen sein.

Hiermit ist also klargelegt, dass die Analyse v. Loessl's nicht im Stande ist, die Richtigkeit seiner Formel zu begründen. Nun aber sehen wir doch weiters, dass die richtig gestellte Rechnung ergab, eine seitlich gleitende Platte werde stets gleich stark gedrückt, wie eine nur normal stoßende, was doch der Erfahrung widerspricht; daraus folgt, dass man sich diesen Vorgang durchaus nicht, wie dies v. Loessl thut, als einen staffelförmigen vorstellen darf. Man darf sich also nicht vorstellen, die Platte stoße einen Augenblick die Luft normal und gehe dann einen Augenblick, ohne zu stoßen, seitwärts; stoße dann wieder normal u. s. w., mache also einen Zickzack-Process durch. Zu dieser Vorstellung wurde v. Loessl durch seine Substitution der Luft durch feste Kugeln verleitet und sie ist genau jene, vor der ich bereits auf S. 216 bis 218 meiner Abhandlung gewarnt habe. Dort gab ich nämlich dasselbe Diagramm, wie jetzt v. Loessl, und zeigte ausführlich, dass man den diagonalen Weg der Platte selbst in den kleinsten Elementen der Bahn nicht als Zickzacklinie, sondern als continuirliche Linie ansehen müsse, weil sonst der ganze Charakter des physikalischen Vorganges unrichtig repräsentirt werde, d. h. weil sonst statt der permanent schiefen Luftströmung eine immer wiederholte normale Strömung angenommen werde. Natürlich gelangt man dann durch diese unhaltbare Annahme zu der Erfahrung widersprechenden Resultaten.*) Der Unterschied zwischen schiefem und normalem Luftstrom liegt eben in der Art der Entweichung der aufgestörten Luft und der Wirbelbildung und hiedurch in letzter Instanz in den Unterschieden der der Luft in beiden Fällen ertheilten Bewegungsgröße.**)

Entgegen der Ansicht v. Loessl's, dass die „stufenförmige Doppelbewegung der Fläche zu einer recht augenscheinlichen Erläuterung jener sich summirenden Arbeits- und Druckbeträge führe“ (S. 473), ergibt sich aus obiger corrigirter Berechnung der Secundenarbeit und aus obiger Betrachtung das gerade Gegenheil. Und in dem eben citirten Satze v. Loessl's zeigt der Ausdruck „sich summirende Arbeits- und Druckbeträge“ ebenfalls das Unhaltbare seiner ganzen Vorstellung. Denn „Druckbeträge“ können sich niemals summiren, nur Arbeitsgrößen können das.

„Druck“ ist ein momentaner Compressionszustand, den man z. B. durch die Verkürzung einer nachgiebigen Feder deutlich erkennen und messen kann; es ist aber durchaus nicht möglich, anzunehmen, dass auf der seitwärts gleitenden, also im Raum wandernden Platte der Druck einer früheren Position sich ganz oder theilweise zu jenem einer darauf folgenden Position addire; als ob der frühere Druck, resp. Compressionszustand ganz (oder theilweise) aufbewahrt, aufgespeichert werden könnte, um so den Totaldruck zu vergrößern. Ein solcher Vorgang findet ja absolut nicht statt; er würde auch zur Folge haben, dass der Druck auf die Platte von Zeittheil zu Zeittheil immer wachsen würde, während er doch constant bleibt. Der Druck auf die

*) Wie gewöhnlich, wurde meine eindringende Untersuchung dieses ganzen Problems, resp. die Betrachtung des Zickzack-Diagramms und seiner Konsequenzen von den meisten Zuhörern meines Vortrages und Lesern meiner Abhandlung als übertriebene und überflüssige theoretische Subtilität angesehen.

**) Das Nähere in meiner Abhandlung S. 221 und 222.

Platte wird eben in jedem Zeitelement durch die anstoßende Luft geboren und stirbt auch sofort nach demselben; und wenn ein constanter Druck in endlichen Zeiträumen beobachtet wird, so kommt er nur durch eine immerwährende Wiederholung desselben Vorganges zu Stande, das heißt es trifft immer von Neuem Luft unter gleichen Umständen (schief) auf die Platte.

c) Man könnte aber meinen, es finde jedenfalls eine „dynamische“ Flächenvergrößerung statt, wenn die Platte sinkt und gleichzeitig seitwärts gleitet; es handle sich nur darum, den nicht acceptablen Ausdruck $(F + bv)$ durch einen anderen, richtigen, zu ersetzen, also den quantitativen Ausdruck zu finden, der der jedenfalls vorhandenen Flächenvergrößerung entspricht, welche letztere als physikalische Thatsache vorausgesetzt werden müsse. Aber auch das kann nicht zugegeben werden, und zwar aus folgenden Gründen:

Vorerst sprechen die Experimente Langley's dagegen. Dieser ausgezeichnete Experimentator fand, dass der Vorthoil der Querstellung schmalen und langer Flügel nur bei kleinen Stoßwinkeln, nicht aber bei großen, stattfindet; da aber, wenn wirklich eine dynamische Flächenvergrößerung stattfände, der Druck unbedingt immer in solchen Flügelpositionen ein größerer sein müsste, als bei den anderen Positionen, so widerspricht dies den Erfahrungen Langley's direct. Und so lange wir nicht weitere Versuche besitzen, die jene Langley's an Beweiskraft übertreffen und gleichzeitig ihnen widersprechen, müssen wir uns eben an diese halten.

Aber ganz abgesehen von diesem, folgt aus der essentiellen Untersuchung der Sache, dass gar nichts dafür spricht, es fände eine dynamische Flächenvergrößerung statt. Loessl will die Druckvermehrung bei seitlichem Gleiten durch eine dynamische Flächenvergrößerung erklären, das heißt, er nimmt an, dass in Folge des Gleitens mehr Luft von der Platte getroffen wird, als ihrer wirklichen Ausdehnung zukommt. Dafür ist aber gar kein Beweis vorhanden; ich habe schon oben (und ausführlich in meiner Abhandlung) gezeigt, dass wir über die wirkliche Menge der stoßenden Luft, sowie über die Geschwindigkeit aller einzelnen Lufttheile nichts wissen, nichts Bestimmtes aussagen können, weil wir die Bewegungen aller einzelnen Luftmolecule nicht kennen. Nun hängt von der Menge und von diesen Geschwindigkeiten, als auch der „mittleren“ Geschwindigkeit, die Bewegungsgröße, daher auch die Druckgröße ab, und in der Formel $P \cdot T = M \cdot V$ steckt in M irgend eine ideale, mittlere Plattengröße oder die wirkliche Plattengröße F , das V , sowie auch γ und g . Wenn nun mehrere Factoren auf ein Resultat, das P nämlich, Einfluss haben, so kann man nie sagen, welche oder welcher bestimmend ist, wenn es nicht bewiesen wird.

Wenn Jemand behaupten wollte, γ oder g ändern sich in Folge des Gleitens, so würde man ihn mit Recht keiner Antwort würdigen, und zwar darum, weil niemals eine Aenderung von γ oder g während des Stoßes bisher beobachtet worden ist. So extrem ist es nun bei der Plattenfläche nicht, aber die Beweislast obliegt Jenem, der sagt, nur eine dynamische Flächenvergrößerung könne die Ursache der Druckvergrößerung sein. Allerdings kann man diese Annahme willkürlich machen, um das zahlenmäßige Resultat für den Druck*) herauszubekommen; das ist aber dann nur eine arithmetische Richtigkeit, aber nicht eine wahre physikalische Ansicht; man könnte sonst zugestehen müssen, γ oder g seien Ursache der Druckvergrößerung, weil man stets ein gewisses γ oder g so annehmen kann, dass das richtige Resultat herauskommt.

Noch mehr; hiernach müsste es auch eine physikalisch richtige Vorstellung sein, wenn man behauptet, beim schiefen Luftstoß finde eine „dynamische“ Flächenvergrößerung statt. Denn man könnte sagen: beim Normalstoß ist $P = \frac{\gamma F}{g} V^2$, beim schiefen Stoß ist bekanntlich $P = \frac{\gamma F c^2}{g} \sin \alpha$;

*) Ueber Loessl's Experimente wird später gesprochen werden.

sich selbst begründet werden. Wenn es sich nur um günstige Resultate handeln würde, so könnte man ganz willkürlich irgend eine beliebige und physikalisch gewiss haltlose oder unbewiesene Formel mit noch viel kleineren Resultaten der Sinkgeschwindigkeit aufstellen und sagen, nach dieser Formel können die Flugkünste des Albatros noch leichter als nach der Loessl'schen erklärt werden, dieser Vogel bewiese also ihre Richtigkeit.

d) Auf Seite 475 sagt Loessl, dass seine Formel als „Schlüssel zur mathematisch-mechanischen Lösung des Schwebeflug-Räthsel“ zu bezeichnen sei, wobei er voraussetzt, dass sie für das zu lösende aerodynamische Problem Tragkräfte (Druckgrößen) ergibt, welche „viel zu bedeutend sind, als dass sie etwa durch die Regeln des schiefen Luftstoßes erklärt werden könnten“. (S. 455.)

Nun steht aber die Sache so, dass die Rechnung nach der Regel des schiefen Luftstoßes in unendlich vielen Fällen größere Druckkräfte ergibt als nach der Loessl'schen; letztere könnte also schon aus diesem Gesichtspunkte betrachtet in allen diesen unendlich zahlreichen Fällen der Schlüssel für Lösung des Vogelflughäthsel nicht sein. Es schwankt nämlich je nach den zufälligen Annahmen der Grundgrößen a , v und V das Resultat in der Art, dass bald Loessl's, bald Popper's Formel einen größeren Luftdruck (Tragkraft) ergibt und, wenn man das weiß, so folgt auch sofort weiter, dass die flugtechnischen Projectanten, welche die Loessl'sche Formel wegen ihres guten Rechnungsergebnisses gerne acceptiren, ohne sich viel Scrupel um ihre Begründung zu machen, nach dem Gesagten keinen Anlass mehr haben, sie anzuwenden. Darunter verstehe ich durchaus nicht, dass man den Vortheil quergestellter langer und schmaler Flügel negiren könne, sondern nur, dass speciell die Berechnung dieses Vortheiles und des Vorganges des Vogel- und Kunstfluges überhaupt nicht nach Loessl's Formel erfolgen müsse, auch wenn man sich nicht um deren Zulässigkeit, sondern nur um deren angenehme Resultate kümmern will.

Der Druck P_1 nach Loessl's Formel ist nämlich

$$\dots P_1 = \frac{\gamma}{g} (F + b v) V^2, \text{ jener } P_2 \text{ nach Popper's Formel}$$

ist (siehe meine Abhandlung S. 218 unten und S. 222)

$$\dots P_2 = \frac{\gamma F}{g} c V = \frac{\gamma F}{g} V (\sqrt{V^2 + v^2}).$$

Es wird daher $P_2 > P_1$ herauskommen, wenn $F \sqrt{V^2 + v^2} > V(F + b v)$ ist; sei nun $v = q \cdot V$ und $b = p \cdot a$, so ergibt das ... als Bedingung

$$\dots q > \frac{2 a V}{a^2 - V^2}, \text{ d. h. die Rechnung nach der Regel des schiefen Luftstoßes}$$

ergibt in allen jenen Fällen größere, d. i. günstigere Resultate, wenn $v > \frac{2 a V}{a^2 - V^2}$ ist; und diese

Formel zeigt vorerst, dass dieses Ergebnis gar nicht von b , d. i. von der quer gestellten Seite der Platte abhängt, und ferner, dass sie voraussetzt, a sei $>$ als V .

Beispiel. $a = 1 \text{ m}$, $V = 0.3 \text{ m}$, so ist für alle $v > 0.198 \text{ m}$ Popper's Formel größer als Loessl's; für $V = 0.8 \text{ m}$ resultirt, dass das stets der Fall sei, wenn $v > 3.552 \text{ m}$ u. s. w., für $a = 0.117 \text{ m}$ und $V = 0.1 \text{ m}$ muss $v > 0.6 \text{ m}$ sein, damit $P_2 > P_1$ sei u. s. w., u. s. w.

4. Die Hauptbeweiskraft der Loessl'schen Abhandlung liegt aber in den experimentellen Resultaten, und diese stimmen so genau mit seiner Formel, dass es nicht nur höchst nöthig, sondern auch sehr interessant ist, zu erforschen, wie es möglich sei, dass eine unbedingt unhaltbare Formel sich dennoch so gut in der Praxis bewährte. Die nachfolgende Kritik der Loessl'schen Versuchsanordnung, sowie seiner Rechnungsweise wird die gesuchte Aufklärung geben.

Loessl machte seine Experimente in der Weise, dass er irgend eine ebene, verticale Platte in einem horizontalen Kreise,

und zwar entweder am Endpunkte des Halbmessers stillstehend oder gleichzeitig in einem (kleineren) vorticalen Kreise rotiren ließ, und dabei bestimmte er durch Treibgewichte, welchen Normaldruck diese Fläche in diesen beiden Fällen auszuhalten hatte. Seine publicirten Ergebnisse stimmen nun sehr genau mit seiner Vorstellung einer dynamischen Flächenvergrößerung und seiner Formel überein. Die im Aufsatze Loessl's mitgetheilten vier Versuche ergeben das Verhältniss der von ihm theoretisch vorausgerechneten Φ zur factischen äquivalenten Fläche F_1 , welche, normal und ruhend getroffen, denselben Druck erlitten hätte, wie den gemessenen ... im Falle II

$$\frac{\Phi}{F_1} = 1.3, \text{ in den Fällen III, IV und V fast genau } \frac{\Phi}{F_1} = 1.$$

Während ich nach der Formel für den schiefen Luftstrom die Quotienten zwischen theoretischem und gemessenem Druck, resp. ... = 0.42, 0.59, 0.41 und 0.45, also ganz bedeutend unrichtig, finde. Nun verhält sich die Sache folgendermaßen:

z) Die so große Uebereinstimmung der Formel mit den Versuchen ist nur eine scheinbare; denn es sind drei Fehlerquellen ganz gewiss vorhanden, die es gar nicht zulassen, dass die Formel, wenn sie wirklich richtig wäre, mit den Versuchen ganz genau übereinstimmen. Diese Fehlerquellen sind im Nachstehenden specificirt:

Vorerst können der Natur der Sache nach solche Experimente kaum bis auf 50% Genauigkeit mit den theoretischen Zahlen stimmen. Ferner hat Loessl für die mittleren Geschwindigkeiten der Flächen, d. i. für V und v , das arithmetische Mittel verwendet, während die wahre Mittelgröße nur durch Integration gefunden werden kann. Ich führte diese Rechnung durch und sie ergab für das wahre mittlere V_m den Ausdruck ... $V_m^2 =$

$$= V^2 \left(1 + \frac{v^2}{2 R^2} \right) \text{ und für das wahre mittlere } v_m \dots v_m =$$

$$= v' \frac{\left[v^2 + b v + \frac{b^2}{3} \right]}{\left[v^2 + b v + \frac{b^2}{4} \right]}, \text{ wo } V' \text{ das Loessl'sche arithmetische}$$

Mittel, ρ den inneren Rotationshalbmesser der Fläche (= 0.25 m), v' das Loessl'sche arithmetische Mittel der verticalen Rotationsgeschwindigkeiten und b die radiale Dimension der Fläche (= 0.15 m) bedeutet. Werden diese Relationen benützt, so findet man, dass die Experimente mindestens, und zwar ganz gewiss, einen Fehler von circa 20% gegenüber der Formel hätten ergeben müssen, wenn sie richtig wäre, dass also eine volle Uebereinstimmung unmöglich ist. Endlich drittens, die Hauptursache, warum die Loessl'sche Formel — ebenso wenig wie meine — mit den Versuchen übereinstimmen kann, ist die, dass die Versuchsfläche nicht in einer geraden Linie, wie alle Formeln voraussetzen, sondern in einem relativ kleinen Kreise fortbewegt wird. Das V , d. i. die horizontale, gegen die Fläche normale Bewegung, geht allerdings in einem genügend großen Kreise vor sich, so dass kein wesentlicher Fehler gegenüber einer geraden Bahn zu befürchten ist; aber zu Folge des kleinen ρ , d. h. des Halbmessers des verticalen Rotationskreises, bewegt sich die Versuchsfläche in einer Schraubenlinie. Daher auch die getroffene Luft sich dementsprechend viel complicirter bewegen muss, als alle Formeln für geradlinige Bewegung dies voraussetzen. Und da in Folge dieser Kreisbahn die Fläche rascher aus der stets aufgewirbelten Luft heraustritt als bei geradliniger Bewegung, so ist es höchst wahrscheinlich, dass die gemessenen Drücke größer ausfallen als nach der richtigen Formel für geradlinige Bewegung. Man sieht daher, dass das genaue Zutreffen der Loessl'schen Formel nur durch zufällige Compensation ihrer Ungenauigkeit mit jenen der Fehlerquellen erklärt werden und nichts für ihre Richtigkeit beweisen kann.

3) Die vier publicirten Versuchsergebnisse sind nicht nur an sich viel zu wenig zahlreich, um eine allgemeine Formel zu bekräftigen, sondern sie sind noch überdies, wie Loessl selbst hervorhebt, die „bestgelungenen“. Man müsste also viel mehr

gulators *D* angekommen ist, wird überdies sein Druck noch durch einen Ablass-Controllapparat *E* geregelt, der seinerseits wieder durch einen Centrifugal-Regulator geöffnet oder geschlossen wird.

Der in die Turbine *C* eingelassene Dampf ertheilt derselben eine Umdrehungszahl von 13.000 pro Minute (für die Type der 100pferdigen Turbinen) oder von 16.400 (für die Type der 50pferdigen Turbinen), welche Geschwindigkeiten mittelst Zahnräder auf 1050, bzw. 1500 Umdrehungen reducirt werden. Der verbrauchte Dampf tritt durch das Auspuffrohr *C₂* aus der Turbine aus, um in den Oberflächen-Condensator *B* zu gelangen, welcher eine große Anzahl verticaler Rohre besitzt. Der condensirte Dampf wird sodann mittelst der Pumpe *F* in das Warmwasser-Reservoir geschafft, von wo dasselbe durch die Speisepumpen wieder dem Kessel zugeführt wird. Der früher erwähnte Auspuffdampf gelangt gleichzeitig in den Ejector *B₂* und bezweckt die Absaugung der im Oberflächen-Condensator eingesammelten Luft und erzeugt daselbst eine kleine Luftleere. Die Speisepumpen *G* des Kessels und die Condensatorpumpen (*F*) werden meist direct von der Turbine bethätigt.

Auf der letzten Ausstellung in Stockholm waren derartige complete Turbinen-Anlagen im Betriebe zu sehen; die von denselben beanspruchten Räumlichkeiten sind so außergewöhnlich klein, dass dieselben hier besonders hervorgehoben werden sollen. Für eine 100pferdige Turbine sammt Dampfkessel und Dynamo war eine Bodenfläche von 6 m Länge

und 3 50 m Breite, für eine 50pferdige Turbine (complet) eine Länge von 5 m und eine Breite von 2 50 m nothwendig. Der Kessel der 100pferdigen Turbine hatte 1 40 m Durchmesser und 2 98 m Höhe mit einer stündlichen Dampferzeugung von 882 kg; der Kessel der 50pferdigen Turbine hatte 1 10 m Durchmesser bei 2 58 m Höhe mit einer stündlichen Dampferzeugung von 440 kg.

Ungeachtet der hiebei in Anwendung kommenden außergewöhnlich hohen Dampfspannungen sind keine Explosionen zu befürchten, weil einerseits die Dampfrohrspirale nur einen sehr geringen Durchmesser besitzt und andererseits in Folge dessen nur eine geringe Dampfmenge darin enthalten ist. Das in der Spirale eintretende Wasser wird sofort in Dampf verwandelt und würde dieser Dampf im Falle, dass die Spirale an einzelnen Stellen verbrannt wäre, ohneweiters durch dieselben austreten und in den Camin entweichen. Ueberdies werden diese Spiralaröhre aus dem besten Materiale und mit besonderer Sorgfalt hergestellt und vor ihrer Verwendung auf den drei- bis vierfachen Betriebsdruck geprüft. Auf der genannten Ausstellung versuchte man absichtlich Explosionen herbeizuführen, welche Versuche ohne irgend welche Gefahr für die dabei Beschäftigten verliefen.

Jedenfalls erscheint uns durch diese Laval'schen Turbinen ein neues und dankbares Feld für die verschiedensten Industrien erschlossen.
Schramm.

Vereins-Angelegenheiten.

Ad Z. 88 ex 1899.

BERICHT

über die II. (Wochen-) Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 21. Jänner 1899.

1. Der Vereins-Vorsteher Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und giebt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen, darunter die Verschiebung des Vortrages des Herrn k. u. k. Hoflieferanten Wilhelm Müller vom 21. auf den 23. Jänner l. J. bekannt.

2. Vorsitzender: „Der Herr Feuerwehr-Commandant der Stadt Wien, Eduard Müller, hatte die Freundlichkeit, das in Wien in der Erprobung befindliche Spritzenfahrrad für drei Mann Bedienung

bei uns auszustellen und dieses neue Vehikel erklären zu lassen. Ich danke dem Herrn Feuerwehr-Commandanten für dieses Entgegenkommen.“

Da Niemand das Wort verlangt, ladet

3. der Vorsitzende den Herrn beh. aut. Maschinen-Ingenieur Arthur Ehrenfest ein, „Ueber die neuartige Verwendung von Asbest als Baumaterialie“, dann den Herrn k. k. Professor Dr. W. Neurath den angekündigten Vortrag: „Ueber das große Räthsel des modernen Wirthschaftslebens“ zu halten.

Nach Beendigung dieser beifälligst aufgenommenen Mittheilungen dankt der Vorsitzende den Herren Vortragenden verbindlichst für die anregenden und sehr interessanten Ausführungen und schließt die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Verein zur Förderung des Local- und Straßenbahnwesens.

In der Versammlung am 9. Jänner l. J. machte Herr beh. aut. Civil-Ingenieur E. A. Ziffer Mittheilungen: „Ueber die Excursionen des Intern. permanenten Straßenbahn-Vereines anlässlich seiner in Genf 1898 abgehaltenen Generalversammlung“.

Genf und seine Umgebung, mit Naturschönheiten so verschwenderisch ausgestattet, bieten namentlich rücksichtlich des Verkehrswesens eine Fülle sehenswerther und lehrreicher Erscheinungen, welchen die Mitglieder dieses Vereines mannigfache Anregungen zu verdanken haben. Vor Besprechung der Excursionen gab der Vortragende eine kurze Uebersicht der den Verkehr der Stadt Genf mit der Umgebung vermittelnden Kleinbahnen und Tramways, welche durchgehends mit der Meterspur hergestellt sind, eine Länge von zusammen 102 1 km besitzen und theils mit Dampf, theils elektrisch betrieben werden. Den Reigen der Ausflüge eröffnete eine Rundfahrt auf dem Genfer See. Hierauf wurden die Theilnehmer mittelst Wagen der elektrischen Straßenbahn Vevey—Montreux nach dem durch sein mildes Klima und seine prächtige Lage berühmten Orte Montreux gebracht, von wo aus die Fahrt auf der bis zu einer Höhe von 690 m führenden Drahtseilbahn von Territet nach Glion angetreten wurde. Diese interessante Bahnanlage, welche mit Wasserübergewicht betrieben wird und mit der Riggenbach'schen Zahnstange versehen ist, sowie die Centralstation der elektrischen Bahn Vevey—Montreux wurden vom Vortragenden durch nähere Angaben beschrieben. An diese Drahtseilbahn schließt sich die 7 68 km lange, mit Dampflocomotiven betriebene Bergbahn Glion—Rochers de Naye an, welche mit der Abt'schen Zahnstange ausgerüstet ist. Diese Bahn be-

rührt den bekannten Luftcurort Caux und führt zur Endstation Naye, 2045 m über Meer, unter dem Gipfel der Rochers de Naye. Hier findet der Beschauer eines der wundervollsten Panoramen der Schweiz mit einem großartigen Ausblick auf den Genfer See, die Schweizer Alpen und die Gebirge Savoyens.

Am zweiten Tage wurde die Besichtigung der Genfer Wasserwerke in Coulonverniers und Chèvres vorgenommen. Das Werk in Coulonverniers enthält 18 Turbinen nach dem Jonval'schen System von je 210 PS. Die Wasserwerke, welche durch diese großartige Anlage gespeist werden, umfassen die Niederdruck-Trinkwasserleitung und die Hochdruck-Wasserkraftleitung in der Gesamtausdehnung von 175 km. Die Kraftstation in Chèvres mit einer täglichen Maximalleistung von 18.000 PS dient sowohl für die Beleuchtung als auch für motorische Zwecke. Nach der Rückkehr von Chèvres wurden auf dem Genfer Bahnhofe Versuche mit Rollschemeln aus der Fabrik Esslingen zur Ueberführung von normalspurigen Wagen auf die Schmalspurbahn und umgekehrt vorgenommen. Am folgenden Tage wurde mit der Dampftramway die Fahrt nach dem am Fuße des Salève gelegenen Orte Etrembrière angetreten und von da erfolgte mit Benützung der Zahnstangenbahn ein Ausflug nach der Endstation „Treize Arbres“, welche durch den prächtigen Rundblick den Theilnehmern in angenehmer Erinnerung bleiben wird. Die Salève-Bahn ist die erste elektrisch betriebene Zahnstangenbahn. Die Länge derselben beträgt 9 1 m, die Spurweite 1 m, die größte Steigung 25%; die Stromzuführung erfolgt durch eine dritte Schiene. Die Kraftstation, an der Arve gelegen, enthält zwei je aus einer Jonval-Turbine mit verticaler Achse und einer direct mit derselben gekuppelten Dynamo (Thury'sche Multipolar-Type) bestehende Sätze. Es sind zwölf dreiaxige Motorwagen, zu 32 Sitz- und

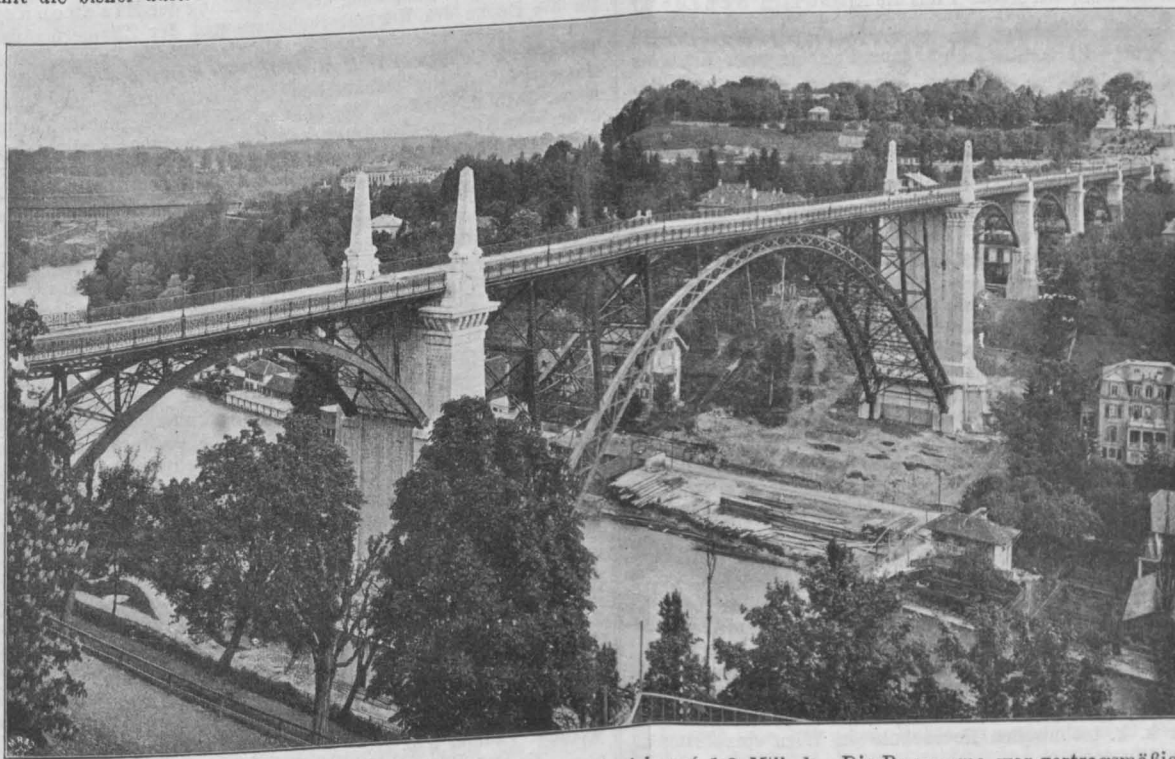
8 Stehplätzen, und außer der elektrischen Sicherheitsbremse noch zwei Schraubenhandbremsen vorhanden. Die Heizung der Wagen erfolgt mittelst Elektrizität. Am dritten und letzten Tage wurden die interessanten Fabriksanlagen der Compagnie de l'Industrie Électrique in Sécheron und die von dieser Gesellschaft hergestellten Einrichtungen für den Straßenbahnbetrieb in Augenschein genommen. Ferner wurde ein durch Accumulatoren betriebener Automobilwagen, System Thury, eingehend besichtigt und anschließend hieran der großartige Park und

das Museum in der Ariana besucht. Den Schluss der zu Ehren des Intern. perm. Vereines veranstalteten Festlichkeiten und Excursionen bildete ein officiellcs Bankett, in dessen Verlauf auf die Bestrebungen und die ersprießliche Thätigkeit dieses Vereines toastirt wurde und seitens der Delegirten des Cantons und der Stadtverwaltung Genf in begeistert aufgenommenen Ansprachen dieser Vereinigung die vollste Anerkennung zum Ausdruck gebracht wurde.

Kleine technische Mittheilungen.

Die Kornhausbrücke in Bern ist am 18. Juni 1898 feierlich eröffnet und dem Verkehr übergeben worden. Damit ist einem fast ein halbes Jahrhundert hindurch eifrig verfolgten Bestreben der Berner Bürgerschaft die endliche Erfüllung zutheil geworden. Die Schaffung einer Brückenverbindung zwischen der Altstadt und dem nördlich gelegenen Außenquartiere der Stadt ist nämlich stets in der Erwägung angestrebt worden, dass es nothwendig sei, den erwähnten nördlichen Stadttheil durch die Brücke gewissermaßen dem Stadttinneren näher zu bringen, damit die bisher auftretende einseitige Entwicklung der Stadt

des Endtermines zur unumgänglichen Nothwendigkeit. Die Länge der wie aus der beigegebenen Abbildung zu ersehen ist, äußerst eleganten, architektonisch sehr hübsch behandelten Eisenbrücke beträgt zwischen ihren steinernen Widerlagern 355 m, wobei der das Aarethal selbst übersetzende große Mittelbogen eine Spannweite von 114 m besitzt, während die kleinen Bogen etwa 35 m erreichen. Die Breite der Brücke misst insgesamt rd. 13 m; die von beiden Seiten her gegen die Mitte mit 27°/00 ansteigende Fahrbahn liegt dort 48 m über dem Mittelwasserspiegel des Flusses. Das Gesamtgewicht der Eisenconstruction beläuft



nach Westen sich vermindere, dafür aber der östliche Theil derselben aus der jetzigen Isolirung befreit werde, wodurch der zu befürchtenden Entwerthung desselben zweckmäßig vorgebeugt würde.

Die Entstehungsgeschichte des nun vollendeten, interessanten Bauwerkes ist bekanntlich eine recht bewegte, da vielerlei Entwürfe und Ansichten einander entgegentraten, worüber Mittheilungen in der „Zeitschrift“ seinerzeit erschienen sind. Der endgiltigen Lösung gieng die Sache erst dann entgegen, als das Berner Volk die Ausführung des Brückenbaues nach einem von v. Linden und Henzi ausgearbeiteten Entwurfe genehmigte (Anfang 1895). Aus einem in Verfolg dieses Beschlusses ausgeschriebenen Wettbewerbe zur Erlangung von Ausführungsplänen und von Offerten für die Baudurchführung ist dann ein gemeinsamer Entwurf der Firma Th. Bell & Co. in Kriens, der Ingenieure A. und H. v. Bonnstetten, P. Simons und des Architekten H. v. Fischer in Bern in Verbindung mit der Gutehoffnungshütte in Sterkrade-Oberhausen als Sieger hervorgegangen, der auch zur Ausführung gelangt ist. Ende August 1895 ist endlich mit dem Baue selbst begonnen worden, der sonach in etwa 2 3/4 Jahren vollendet wurde. Ursprünglich war der Beginn des Jahres 1898 als Vollendungstermin in Aussicht genommen, allein die ungewöhnlich großen Schwierigkeiten, welche bei der Fundirung des rechtsufrigen Hauptpfeilers weit über das erwartete Maß hinaus auftraten, machten die Verschiebung

sich auf 1-8 Mill. kg. Die Bausumme war vertragsmäßig auf etwa 2 Mil. Francs festgesetzt, wobei die Zufahrten u. dgl. nicht mit eingeschlossen waren.

Dpl. Ing. Paul.

Panama- und Nicaraguacanal. Da bei der gegenwärtigen Expansionspolitik der Vereinigten Staaten von Nordamerika die baldige Durchführung des Panama- oder des Nicaraguacanales sichergestellt scheint, dürfte es von Interesse sein, über diese zwei bedeutendsten der vielen diesbezüglichen Canalprojecte einige Daten zu erfahren. Bekanntlich wurde die Vollendung des Panamacanales, der schon im Jahre 1881 von Ferdinand von Lesseps begonnen worden war, wegen Geldmangels aufgegeben und noch heute liegen die Baggermaschinen und alle die kostbaren Werkzeuge verlassen und verdorben an der Stelle ihrer einstigen Thätigkeit. Der Canal war als schleusenlose Wasserstraße in einer Gesamtlänge von 74 km projectirt und sollte in der Ebene eine Sohlen-Breite von 56 m, im Hügellande dagegen eine solche von nur 22 m bei einer durchgängigen Wassertiefe von 8-5 m erhalten. An fünf Weichenstellen sollte die Breite verdoppelt werden. Am Rio Grande wurde in einer Entfernung von 3 km vom Stillen Ocean ein 600 m breites Flutdock begonnen, das in Folge der verschiedenen Höhe der Flut und ihrer ungleichen Eintrittszeit sich als unumgänglich nothwendig erwies. Es steigt nämlich bei Panama die Flut bis zu einer

Höhe von 6 m, bei Colon dagegen nie höher als 0.58 m. Auch tritt sie bei letzterer Stadt volle 9 Stunden früher als in Panama ein. Selbstverständlich wurde überdies bei Colon ein sicherer und geräumiger Hafen hergestellt. Die Trasse des Canales läuft die ersten 44 km bis Matachin in dem Thale des Chagres, bis die Hügelreihen der Wasserscheide beginnen. Von da an besteht der Boden aus doleritischen und trachytischen Tuffen und Conglomeraten. Diese letzten 24 km bieten manigfache Schwierigkeiten. Dort ist nämlich der Boden, besonders auf der Strecke Matachin—Rio Grande, fast durchwegs harter Fels, wie Schiefer, Trachyt und Dolerit. Von da an hebt sich das Terrain beständig — es läuft volle 8 km in einer Seehöhe von mehr als 50 m — bis es endlich seinen höchsten Punkt bei Cerro Culebra — 102 m — erreicht. Nun verlieren sich die Hügel allmählich, das Terrain bleibt bis an den Stillen Ocean vollkommen eben. Der Canal erreicht denselben 4 km westlich von Pauama, ist aber noch weitere 7 km bis in's tiefe Meer fortgeführt. Auch das andere der beiden Projecte, der Nicaragua-

canal, beschäftigte lange Zeit die Geister. Schon im Jahre 1851 hatte der Amerikaner O. W. Childs betreffs eines Schiffahrtscanales in der dortigen Gegend Aufnahmen gemacht, ebenso in den Jahren 1876, 1880 und 1885 der Ingenieur A. G. Menocoe und 1887—1888 endlich der Amerikaner R. E. Peary, nach dessen Plänen der Canal bei dem Orte Greytown beginnen und bei Ochoa den San Juan-Fluss erreichen soll. Die nöthige Steigung wird durch drei Schleusen bethätigt. Die weitere Trasse des Canales benützt den Nicaraguasee (33.5 m hoch gelegen) und zieht sich mit Hilfe drei neuer Schleusen zum Stillen Oceanhafen Brito hin. Wenn auch die Gesamtlänge des Canales eine verhältnismäßig große ist, nämlich 275 km, so entfallen doch auf die eigentlichen Canalbauten nur 46.3 km, da fast die ganze übrige Strecke in den gewaltigen Nicaraguasee zu liegen kommt. Die erwähnten Schleusen sollen bei einer lichten Weite von 21.3 m 198 m lang werden. Die Gesamtkosten des Baues, der zwar 1889 begonnen, doch bald wieder aufgegeben wurde, sind auf ungefähr 165 Millionen Gulden veranschlagt worden.

Vermischtes.

Preiszuerkennung.

Anlässlich der Beurtheilung der für das Badner Stadttheater eingelaugten Entwürfe erhielten den ersten Preis die Architekten Schieder und Hackhofer, den zweiten Preis Architekt Albert H. Pecha und den dritten Preis die Architekten Franz Freiherr von Kraus und Tölk, sämmtlich in Wien.

Offene Stellen.

12. Die Ingenieurschule in Zwickau (Sachsen) sucht zum 1. April l. J. noch einen akademisch gebildeten Maschinen-Ingenieur als Lehrer in pensionsberechtigter Stellung. Offerte mit Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche sind an die Direction der genannten Lehranstalt zu richten.

13. An der k. k. technischen Hochschule in Lemberg gelangt die ordentliche Lehrkanzel für Architektur zur Besetzung. Mit dieser Lehrkanzel ist der Gehalt der VI. Rangklasse von jährlichen 3200 fl., die Activitätszulage von 480 fl. und vier Quinquennalzulagen von à 400 fl. verbunden. Gesuche, mit den nöthigen Documenten belegt, sind bis 31. März l. J. an das Rectorat der genannten Hochschule zu senden. Näheres im Vereinssecretariate.

14. Im Staatsbdiensste Niederösterreichs gelangt eine Bau-raths-, eventuell Ober-Ingenieur-, Ingenieur- und Bauadjunctenstelle mit den Bezügen der VII., bezw. VIII., IX. und X. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche sind bis 25. Februar l. J. beim k. k. niederösterreichischen Statthalterei-Präsidium zu überreichen.

15. An der k. k. technischen Hochschule in Wien ist die Assistentenstelle bei der Lehrkanzel für höhere Geodäsie und sphärische Astronomie erledigt. Die Ernennung für diese Stelle, mit welcher eine Jahresremuneration von 700 fl. verbunden ist, erfolgt auf zwei, eventuell vier und sechs Jahre. Bewerber, mit abgelegter zweiter Staatsprüfung, haben ihre Gesuche bis Ende Februar l. J. bei dem Rectorate der k. k. technischen Hochschule in Wien einzubringen. Näheres im Vereinssecretariate.

Weltausstellung Paris 1900. Auf Grund der von Sr. Excellenz dem Herrn Handelsminister erhaltenen Ermächtigung, hat der k. k. General-Commissär für die Weltausstellung 1900 in Paris nunmehr über die Zusammensetzung des k. k. österr. General-Commissariates den französischen Ausstellungsbehörden amtlich Mittheilung gemacht.

Das gedachte Amt besteht außer dem Generalcommissär, Sectionschef Dr. Wilhelm Exner, dormalen aus nachstehenden Herren:

Dr. Alexander Poppovich, Ministerialsecretär, und Max Beyer, Ministerial-Vicesecretär im k. k. Handelsministerium; die beiden Genannten sind auch mit der Stellvertretung des Generalcommissärs betraut; Dr. Alfred Ritter Mitscha von Maerheim, Concipist der k. k. niederösterr. Finanzprocuratur in Dienstesverwendung im k. k. Handelsministerium; Dr. Alfred Grünberger, Conceptspraktikant der k. k. böhmischen Statthalterei; Ferdinand Gross, Chefredacteur des Fremdenblatt, Präsident des Journalisten- und Schriftsteller-Vereines „Concordia“, publicistischer Referent; k. k. Baurath Ludwig Baumann, Chefarchitekt; Karl Pfaff, Chefingenieur; Victor Pillwax, Rechnungs-revident im k. k. Handelsministerium.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Wegen Vergebung der Herstellung der Eisenconstruction für die Decke des Regulatorenhauses und der Zimmermannsarbeiten für den Fußboden daselbst und für die Canaldecke sammt Rahmen bei den Theer- und Condensleitungen in den Reinigerhäusern in den städtischen Gaswerken an der Donaulände im Kostenbetrage von 4392 fl. 25 kr., bezw. 3615 fl. wird am 30. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine Offertverhandlung abgehalten werden. Vadium 5%.

2. Vergebung der Lieferung von Kippwägen zur Kohlen, Coaks- und Aschenbeförderung, sowie von Plateauwägen zum Materialtransporte in städtischen Gaswerke an der Donaulände im veranschlagten Kostenbetrage von 41.950 fl. Offerte sind bis 31. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien einzubringen. Vadium 5%.

3. Vergebung der Bauarbeiten für den Umbau des Grenadargassenfrontes der Cariskaserne in Budapest im veranschlagten Kostenbetrage von 82.027 fl. 63 kr. Die Offertverhandlung findet am 31. Jänner, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Budapest statt, welcher nähere Auskünfte ertheilt. Vadium 5%.

4. Wegen Vergebung der Erd- und Maurerarbeiten beim Kilometer 54 der Linie Sofia—Roman im veranschlagten Kostenbetrage von 48.000 Frcs. hat das k. k. bulgarische Bauten- und Communicationsministerium in Sofia für den 1. Februar neuerlich eine Offertverhandlung ausgeschrieben. Das Cahier des Charges, die technischen Beschreibungen etc. können bei der Kreis-Commission in Sofia, sowie in der Bauabtheilung des genannten Ministeriums eingesehen werden. Caution 2400 Frcs.

5. Vergebung der Arbeiten und Lieferungen für die Erbauung eines Parallelcanales behufs Entlastung des Ottakringer Bachcanales, und zwar Erd- und Baumeisterarbeiten im veranschlagten Kostenbetrage von 111.849 fl. 73 kr. und 13.000 fl. Pauschale; der Lieferung der hydraulischen Bindemittel im Betrage von 25.940 fl. 40 kr.; der Lieferung der erforderlichen Klinkerziegel im Betrage von 12.047 fl. 40 kr. und Pflasterungsarbeiten im Betrage von 2813 fl. 76 kr. Die Offertverhandlung findet am 1. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Pläne etc. können beim Stadtbauamte eingesehen werden. Vadium 5%.

6. Das Bürgermeisteramt Hajd-Szoboszló vergibt den Bau eines Bürgerschulgebäudes im Gesamtvorschlage von 43.781 fl. 65 kr. Offerte sind bis 2. Februar, 10 Uhr Vormittags, einzubringen. Vadium 10%.

7. Die Gemeinde Floridsdorf vergibt Bauarbeiten für den Bau der neuen Doppel-Volks- und Bürgerschule im veranschlagten Kostenbetrage von 44.704 fl. 49 kr. Offerte unter Anschluss eines 5%igen Vadiums sind bis 3. Februar, 12 Uhr Mittags, beim dortigen Bürgermeisteramte einzubringen. Die Baubehelfe können bei den Architekten Gebrüder Drexler (Wien, III. Obere Weissgärberstraße 11) eingesehen werden.

8. Lieferung von Trennungsschiebern von 500 mm Weite für die Theer- und Ammoniakcisternen der städtischen Gaswerke an der Donaulände mit der Ausrufsumme von 15.310 fl. 25 kr. Die Offertverhandlung findet am 4. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien statt. Die Offertbehelfe können im Bureau der Bauleitung für städtische Gaswerke eingesehen werden. Vadium 770 fl.

9. Wegen Lieferung und Herstellung der eisernen Deckenconstruction und des Holzfußbodens für das Gasmessershaus der städtischen Gaswerke an der Donaulände mit einer Ausrufsumme von 5475 fl. 54 kr., bezw. 1825 fl. 72 kr. findet am 4. Februar, 10 Uhr Vormittags, beim Magistrate Wien eine öffentliche schriftliche Offert-Verhandlung statt. Vadium 280 fl., bezw. 90 fl.

10. Die Stadtgemeinde Budweis vergibt den Bau einer Kaserne erster Kategorie für die Unterkunft eines Landwehr-Bataillons sammt Stab und Nebenerfordernissen. Für die Herstellung der Bauarbeiten sind 270.620 fl. 70 kr. veranschlagt. Offerte sind bis 4. Februar, 10 Uhr Vormittags, in der dortigen Bürgermeisteramts-Kanzlei zu überreichen.

13. Vergebung der Errichtung eines Viehmarktes in Madrid, bzw. der Vorlage von Plänen hiezu. Die Bedingnishefte erliegen in der Secretaria del Exmo: Ayuntamiento Constitucional de Madrid. Ein diese Ausschreibung enthaltender Ausschnitt der „Gaceta de Madrid“ liegt im Vereinssecretariat zur Einsicht auf.

Ein vorzügliches Werk des hervorragendsten österreichischen Meteorologen, vormals Director der meteorologischen Centralanstalt, derzeit Professor in Graz. Für den Ingenieur enthält es besonders viel Interessantes, darunter die Unterschiede zwischen „Stadttemperaturen“ und der Temperaturen im freien Lande, den Einfluss der Schneedecke auf die Temperatur, Bodentemperaturen, Temperaturabnahme und Temperaturzunahme mit der Höhe, Nacht- und Winterkälte der Thäler, Einfluss der Gebirge auf den Regenfall, trockene und nasse Seite der Gebirge, Land- und Seewinde, Tag- und Nachtwinde, Berg- und Thalwinde, Föhn, Scirocco, Bora, Gebirge als Klimascheiden u. s. w. Den größten Einfluss auf die Condensation des Wasserdampfes der Luft und

auf die Bildung der Niederschläge nehmen die Gebirge. Dieser Einfluss hat seinen Grund in der Entstehung aufsteigender Luftbewegung, womit eine rasche Abkühlung der Luft und eine Condensation des Wasserdampfgehaltes verbunden ist. Theils werden die allgemeinen Luftströmungen gezwungen, an den Abhängen eines Gebirgszuges emporzusteigen, theils veranlasst das Gebirge selbst locale aufsteigende Luftbewegungen. Selbst Hügel, welche weit unter der Höhenregion bleiben, wo die Wolken sich bilden, steigern die Regenmenge, indem mit den unteren auch die oberen Schichten der Luftströmungen sich heben, sich abkühlen und, wenn schon nahe mit Wasserdampf gesättigt, denselben zu Wolken und Regen verdichten. Dauer, Umfang größerer Niederschläge, Zugstraßen der Gewitter harren noch der Beobachtung und Behandlung. Der erste Band umfasst die allgemeine Klimatologie, der zweite und dritte Band die specielle der ganzen Erde.

V. Pollack.

2695. **Die architektonische Formenlehre.** Von J. Klein. Wien, Verlag von Spielhagen & Schurich, 1898. Preis eines Heftes fl. 1.20.

Das Werk soll in drei Heften erscheinen, von welchen das erste uns vorliegt. Dieses umfasst die wagerechten Gliederungen der Renaissance, also alle Gattungen Gesimse dieser Art. Eine ansehnliche Zahl gut gewählter Beispiele, welche in sieben Tafeln dem Hefte beigegeben sind, macht das Buch für Lernbedürftige recht brauchbar. Die Darstellungen auf der großen Tafel, welche demselben angebogen, möchten wir, nach dem Spruche „wenn schon — denn schon“, gerne dahin umgearbeitet sehen, dass sie auf wirkliches Naturmaß gebracht werden. Mit halbem Naturmaß ist nicht nur nichts gethan, es hat den Nachtheil, das Augenmaß des Ueigebten ungünstig zu beeinflussen, wie wir wiederholt zu beobachten Gelegenheit hatten.

K.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 136 ex 1899.

TAGES-ORDNUNG

der 12. (Geschäfts-)Versammlung der Session 1898/99.

Samstag den 28. Jänner 1899.

1. Beglaubigung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 17. December 1898.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. a) Wahl in den Wahl-Ausschuss pro 1899.
b) Ergänzungswahl in den Zeitungs-Ausschuss, endlich
c) Wahl in den Vortrags- und in den Reise-Ausschuss.
5. Beschlussfassung über den Entwurf der Geschäftsordnung für den Verwaltungs-Ausschuss der Kaiser Franz Josef-Jubiläums-Stiftung. Berichterstatter: Herr k. k. Ober-Baurath Franz Berger.
6. Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieurs Anton Tichy: „Ueber einen neuen optischen Distanzmesser von Tichy & Starke.“

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die Firma Neuhöfer & Sohn, k. u. k. österr. und k. serb. Hof-Optiker und Hof-Mechaniker: Zeichnen-Instrumente aus durchsichtigem Celluloid (Radien, Transporteure etc.).
2. Gothisches Musterbuch.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 31. Jänner 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Berathung der neuen Geschäftsordnung für die Fachgruppe; Referent: Herr k. k. Hofrath Professor Franz Ritter von Gruber.
3. Vortrag des Herrn Architekten Paul Brang: „Ueber den Bau des Rathhauses und der Sparcasse in Laa an der Thaya“.

Fachgruppe der Chemiker.

Mittwoch den 1. Februar 1899.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden,
2. Berathung über eine Geschäftsordnung für die Fachgruppe.
3. Vortrag des Herrn Dr. Stanislaus v. Laszczynski: „Ueber die neueren Theorien der Elektrolyse“.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 16. Februar 1899.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieur der Firma G. A. Wayss & Co. J. A. Spitzer: „Ueber ein neues Brückensystem in Cement-Eisenconstruction“.

Uebersichts-Vorträge der Fachgruppen

in den Vollversammlungen.

Samstag den 4. Februar 1899, 7 Uhr Abends.

Vortrag des Herrn Architekten und k. k. Baurathes Franz Ritter v. Neumann: „Die Baugeschichte Wiens in den Jahren 1848–1898“.

Z. 86 ex 1899.

Circulare II der Vereinsleitung 1899.

Anschließend an den Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes und Professors Franz Schwachhöfer: „Ueber die moderne Technik der Brau-Industrie“, gehalten am 14. Jänner 1899, wird an den Sonntagen des 29. Jänner, dann des 5. und 12. Februar l. J. je eine Vereins-Excursion in die Versuchs-Station und Akademie für Brau-Industrie unternommen werden. Hierbei wird Herr k. k. Hofrath Schwachhöfer die Güte haben, unter Hinweis auf seinen Vortrag und in Ergänzung desselben zu experimentiren. Nachdem an jeder dieser Excursionen mit Rücksicht auf die zur Verfügung stehenden Instrumente und Apparate nur etwa 30 Personen theilnehmen können, so empfiehlt es sich, zu trachten, dass an den bezeichneten Sonntagen der Reihe nach die Herren Collegen mit den Anfangsbuchstaben von A bis H, dann von I bis P, endlich am 12. Februar 1899 die mit den Anfangsbuchstaben von Q bis Z sich zu derselben einfinden.

Zusammenkunft an den obgenannten Tagen 10 Uhr Früh, Währing, Michaelerstraße Nr. 25 (Weinhanser Pferdebahn-Station „Nengasse“, Vorort-Pferdebahn-Station „Gymnasiumstraße“).

Wien, am 16. Jänner 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

Fr. Berger.

Z. 134 ex 1899.

Circulare III der Vereinsleitung 1899.

Die Herren Vereinscollegen werden ersucht mitzutheilen, an welchen Veranstaltungen der Feier des 50jährigen Bestandes des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines dieselben theilzunehmen beabsichtigen, um hiernach die entsprechenden Vorkehrungen treffen zu können. Diese Anmeldungen beziehen sich

1. auf den Begrüßungs-Abend
2. auf die Festsitzung
3. auf das Festmahl (Couvert, incl. Getränke ö. W. fl. 8.—).

Diese Anmeldungen wollen im Laufe des Monats Februar l. J. an das Vereins-Secretariat gerichtet werden.

Wien, 22 Jänner 1899.

Der Vereins-Vorsteher:

Fr. Berger.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. III bei.

INHALT: Die Viaducte bei Drum und Neuschloss auf der nordböhmisches Transversalbahn. Mitgetheilt von H. Rosche, Director der Aussig-Teplitzer Eisenbahn. — Kritische Bemerkungen zu der Abhandlung des Herrn Ober-Ingenieurs F. R. v. Loessl: „Der aerodynamische Schwebezustand einer dünnen Platte und deren Sinkgeschwindigkeit. Von Josef Popper. — Einiges über die Stoßfestigkeit von Zugstangen abgesetzten Querschnittes. Von G. Stockhammer, Ober-Inspector der österr. Nordwestbahn. — Die Laval'sche Hochdruck-Turbine mit zugehörigem Dampfkessel. Von Schromm. — Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die 11. (Wochen-)Versammlung der Session 1898/99. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Verein für die Förderung des Local- und Straßenbahnwesens. — Kleine technische Mittheilungen. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. Circulare II und III.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.